

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN APLICABLE EN
PYMES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MEDELLÍN, COLOMBIA

MAURICIO ANDRÉS GUTIÉRREZ MARÍN

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
MEDELLÍN
2017

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN APLICABLE EN
PYMES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MEDELLÍN, COLOMBIA

MAURICIO ANDRÉS GUTIÉRREZ MARÍN

TRABAJO DE GRADO PARA OBTAR POR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN

ASESOR TEMÁTICO: SARA CORREAL FRANCO, MAGISTER EN GESTIÓN DE
INNOVACIÓN Y PROYECTOS

ASESOR METODOLÓGICO: BEATRIZ AMPARO URIBE DE CORREA, MAGÍSTER EN
CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN
MEDELLÍN
2017

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Medellín, 20 de diciembre de 2017

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	8
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	9
1.2 JUSTIFICACIÓN	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 MARCO TEÓRICO	17
3.1 GESTIÓN DE INNOVACIÓN	17
3.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	21
3.3 INTRAEMPRESARIANISMO O EMPRENDA CORPORAIVA	23
3.4 ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN	27
4 MATERIALES Y MÉTODOS	30
4.1 MATERIALES	30
4.2 METODOLOGÍA	30
5 DESARROLLO DEL PROYECTO	32
5.1 GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE OTROS PAÍSES	32
5.1.1 CASO ESPAÑOL	33
5.1.2 CASO CHILENO	36
5.2 GESTIÓN DE INNOVACIÓN EN EMPRESAS DEL SECTOR CONSTRUCTOR EN MEDELLÍN	40
5.2.1 EMPRESA A	40
5.2.2 EMPRESA B	41
5.2.3 EMPRESA C	43
5.3 PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN PARA PYMES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MEDELLÍN	45
5.3.1 COMPETENCIAS CLAVE	46
5.3.2 SISTEMÁTICA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	52
6 CRONOGRAMA	56
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
8 BIBLIOGRAFÍA	60

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo simplificado del proceso de innovación	13
Figura 2: Espiral de creación del conocimiento organizacional	23
Figura 3. Cuatro modelos de intraemprendimiento	24
Figura 4: Etapas del proceso de innovación	34
Figura 5. Modelo de gestión de la innovación GIDi	36
Figura 6. Modelo de innovación de ocho pasos	37
Figura 7. Rutinas que dan soporte al sistema de gestión de innovación (S.G.I)	46
Figura 8. Etapas del sistema de gestión de innovación	52

RESUMEN

Este documento presenta una contextualización acerca de la gestión de innovación y conceptos clave relacionados con la misma, como la Gestión del conocimiento y el Intraemprendimiento. Así mismo, describe la manera en la que estos temas han sido abordados en la industria de la construcción, indicando los resultados obtenidos en estudios realizados en diferentes países. Posteriormente, describe los modelos de gestión de innovación específicos para el sector de la construcción desarrollados e implementados en España y Chile, junto con una reseña de los resultados obtenidos por las empresas que han adoptado estos modelos y las buenas prácticas identificadas durante dicho proceso de implementación. Posteriormente, se describe la manera en la que tres empresas del sector de la construcción establecidas en la ciudad de Medellín están realizando la gestión de la innovación, así como los resultados obtenidos y las dificultades encontradas en el proceso de implementación. Finalmente, se presenta un modelo de gestión de innovación que puede ser implementado en empresas del sector de la construcción en la ciudad de Medellín, el cual consta de cinco etapas, que se desarrollan de manera secuencial y siguen un ciclo continuo: 1. Selección de ideas de innovación, 2. Elaboración de anteproyectos de innovación, 3. Análisis y aprobación de los proyectos de innovación, 4. Desarrollo de los proyectos de innovación, y 5. Captura de valor. Esta sistemática de gestión de innovación requiere del desarrollo de cuatro competencias básicas, denominadas “rutinas”, las cuales otorgan soporte a dicho sistema de gestión y permiten su correcto funcionamiento: 1. Rutina Estratégica, 2. Rutina de Cultura Organizacional, 3. Rutina de Vigilancia Tecnológica y 4. Rutina de Gestión del Conocimiento.

Palabras clave: Gestión de Innovación, gestión del conocimiento, industria de la construcción.

ABSTRACT

This document presents a contextualization about innovation management and key concepts related to it, such as Knowledge Management and Intrapreneurship. Then, it describes the way these issues have been addressed in the construction industry, indicating the results obtained in studies carried out in different countries. Subsequently, it describes specific innovation management models for the construction industry developed and successfully applied in Spain and Chile, together with a review of the results obtained by the companies that have adopted these models and the best practices identified during implementation process. Later, it describes the way three companies in the construction industry established in the city of Medellín are managing the innovation, as well as the results obtained and the difficulties encountered in their implementation process. Finally, an innovation management model is presented, which can be implemented in companies of the construction industry in the city of Medellín. This model consists of five stages, which are developed sequentially and which follow a continuous cycle: 1. Innovative ideas selection, 2. Preliminary innovation projects preparation, 3. Analysis and approval of innovation projects, 4. Innovation projects development, and 5. Capture of value. This innovation management model requires four basic competencies, named "routines", which provide support to the management: 1. Strategic Routine, 2. Organizational Culture Routine, 3. Technological Vigilance Routine and 4. Knowledge Management Routine.

Key words: Innovation management, knowledge management, construction industry.

INTRODUCCIÓN

“A menos que una empresa tenga la suerte de gozar de la cultura adecuada –cosa que pocas tienen– las iniciativas emprendedoras no van a surgir por sí solas dentro de las organizaciones. Es necesario fomentarlas y dirigir las de modo estratégico y deliberado. Para las empresas que buscan la creación de nuevos negocios, el proyecto tradicional, aislado y al margen de lo establecido ya no es la única opción”

(Wolcott y Lippitz, 2008).

El sector de la construcción en Colombia ha sido muy tradicional y se caracteriza por utilizar los mismos procesos de gestión, equipos y materiales desde hace mucho tiempo, sin embargo, las grandes inversiones que ha realizado en el país en el desarrollo de infraestructura física han despertado el interés de empresas multinacionales que quieren establecerse en el territorio nacional, generando gran presión en la industria de la construcción local. Es, por tanto, imperativo para las empresas locales, fortalecer sus competencias, de tal manera que puedan hacer frente a los nuevos competidores y garantizar su supervivencia.

La gestión de la innovación aparece como el mecanismo que puede permitirle a las compañías obtener ventajas competitivas, cerrar las brechas tecnológicas respecto a las empresas líderes, mejorar la productividad, actualizarse tecnológicamente, obtener crecimientos sostenidos en el corto, mediano y largo plazo y prepararse adecuadamente para los desafíos futuros en un entorno globalizado, que cada vez cambia a mayor velocidad.

La innovación no se trata de una serie de eventos aislados que ocurren de manera accidental, tiene que ver más bien con una destreza que las organizaciones deberán desarrollar, fortalecer y mantener de manera juiciosa y sistemática. Para que un sistema de gestión de la innovación tenga éxito, debe tener una base sólida en pilares fundamentales como la planeación estratégica, una cultura organizacional orientada a la innovación, la gestión del conocimiento organizacional y la vigilancia tecnológica del entorno.

Este documento aborda los conceptos asociados a la innovación, presenta una descripción de la manera en la que empresas del sector de la construcción en España, Chile y Medellín han implementado con éxito sistemas de gestión de innovación; finalmente, propone un modelo de gestión que puede ser implementado con éxito en las pymes constructoras de la ciudad de Medellín.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el reporte global de competitividad 2016-2017 (DNP, 2016b) Colombia ocupó el puesto 61 entre 138 países analizados, y el quinto lugar de América Latina por detrás de Chile, México, Panamá y Costa Rica. Por su parte, en las conclusiones del anuario mundial de competitividad (DNP, 2016a), se destaca que la infraestructura es el factor de competitividad con mayor rezago en Colombia y por tanto, requiere una atención especial. Se estima que una reducción de 1% en el costo del transporte en Colombia, puede aumentar las exportaciones agrícolas en 7,9%, las manufactureras en 7,8% y las mineras en 5,9% (Fedesarrollo, 2015). Para mejorar la competitividad, el país debe realizar entonces inversiones significativas en el desarrollo de obras de infraestructura, que permitan reducir los costos de transporte de materias primas y de productos terminados para exportación, aumentar la capacidad de generación de energía, acorde con las demandas futuras proyectadas, y mejorar en términos generales, la logística que favorezca el intercambio comercial con otros países.

Un estudio realizado por Yepes (2014), concluye que la inversión en infraestructura en Colombia, para los próximos años, debe ser de al menos el 3,84% del PIB, equivalente a 26,33 billones de pesos anuales en el desarrollo de nuevos proyectos, principalmente en los sectores de transporte, generación de energía y cárceles, con el fin de cerrar la brecha y recuperar el atraso que presenta el país. Consciente de esta situación, el Gobierno nacional creó en 2011 dos nuevas entidades: la Agencia Nacional de Infraestructura, ANI, y la Financiera de Desarrollo Nacional, FDN. La primera tiene a su cargo, entre otras funciones, estructurar, contratar y administrar nuevos proyectos por concesión y otras formas de alianzas público privadas (ANI, portal web) y la segunda, incentivar la financiación y estructuración de proyectos de infraestructura (FND, portal web). Así mismo, el Gobierno ha proyectado, para el periodo 2014-2018, una inversión de cerca de 47 billones de pesos para la construcción y adecuación de 7.000 km de vías, incluyendo 1.200 km de doble calzadas (DNP, 2015). Además de la inversión del Gobierno central, se esperan importantes inversiones por parte de los departamentos y de los municipios en vías secundarias y terciarias que permitan interconectar distintas regiones del país con las grandes ciudades. Por su parte, un mayor dinamismo en la economía repercutirá en mayor poder adquisitivo, con lo cual se espera también un incremento en la construcción de vivienda, locales comerciales e infraestructura industrial.

Teniendo en cuenta este panorama, se abrirán oportunidades para las empresas del sector constructor en el país, representadas en proyectos de todos los tamaños. Este escenario ha despertado el interés de numerosas compañías, tanto locales como internacionales, quienes quieren quedarse con una parte de la oferta, sin embargo, las posibilidades de unas y otras son bastante distintas. En cuanto a las empresas extranjeras, estas tienen una amplia experiencia en la ejecución de grandes proyectos, poseen músculo financiero, utilizan tecnologías de punta y tienen sistemas de gestión avanzados. Por su parte, las empresas locales se caracterizan por ser muy tradicionales y por utilizar las mismas técnicas desde hace décadas. Estas empresas no incorporan las innovaciones y no son capaces de seguir el avance tecnológico de las más productivas (De Jorge-Moreno, López y Díaz, 2014). Un estudio elaborado por Camacol (2014), realizado a 250 empresarios de la construcción, concluyó que dicho sector presenta una brecha tecnológica de 20 años de atraso, respecto a los países más avanzados, bajo índice de desarrollo tecnológico, baja productividad y alto índice de resistencia al cambio. El mismo informe alerta que la velocidad con la que en otros países están evolucionando el sector constructor, ha abierto una brecha importante, difícil de cerrar en el corto plazo, y la llegada al país de jugadores externos representa una amenaza latente para las empresas locales, sobre todo para proyectos de gran envergadura que requieran cierto nivel tecnológico.

En el caso de los grandes proyectos, a pesar de la aparente desventaja de las empresas locales respecto a las extranjeras, las primeras sí pueden sacar provecho del boom constructor a través de la conformación de uniones temporales o consorcios con empresas extranjeras o como subcontratistas en tareas especializadas. Este acercamiento a empresas más experimentadas, les permitiría absorber parte del conocimiento y las buenas prácticas, tanto en aspectos técnicos como de gestión que dichas empresas utilizan. Por su parte, para los medianos y pequeños proyectos, las empresas locales poseen ventajas competitivas que les permitirían tener mayor éxito en los procesos licitatorios y ejecutar las obras. Cualquiera que fuera el caso, la coyuntura actual plantea una serie de oportunidades para aquellas compañías locales con visión de largo plazo que deseen fortalecer sus competencias y convertirse en compañías de clase mundial. En este punto, la implementación de sistemas de gestión de innovación, se vuelve imperativo para crear herramientas que permitan cerrar las brechas tecnológicas, de mano de obra, productividad y obtener crecimientos sostenidos en el corto, mediano y largo plazo.

De la misma manera, una adecuada gestión de innovación le permitiría a las empresas del sector prepararse para los desafíos futuros, en un entorno globalizado que cada vez cambia a mayor velocidad. Un informe elaborado por el Foro Económico Mundial (WEF, 2016a) presenta las principales tendencias que afectarán a la industria de la construcción en los próximos años, agrupadas en cuatro categorías: mercados y consumidores, sostenibilidad y resiliencia, sociedad y fuerza de trabajo y políticas y regulación.

En cuanto a los mercados y consumidores, el informe destaca, entre otros, que el 65% del crecimiento de la construcción ocurrirá en países emergentes, que una de cada dos empresas del sector de la ingeniería y construcción planea expandirse a nuevas geografías y que se requieren al menos un trillón de dólares de inversión anual para cerrar la brecha en materia de infraestructura a nivel mundial. Para la sostenibilidad y resiliencia, se menciona que la industria de la construcción es el primer consumidor de materias primas a nivel global, que el 30% de las emisiones de gas invernadero tienen su origen en el sector constructor y que el número de desastres naturales reportados en el último año triplicaron los documentados en el año 1980. En cuanto a la sociedad y fuerza de trabajo, se menciona, por ejemplo, que cada día 200 mil personas llegan a las áreas urbanas y necesitan disponer de lugares dignos para vivir y que al 50% de las compañías del sector les preocupa no conseguir trabajadores experimentados. En lo concerniente a la política y regulación, menciona que las regulaciones hacen cada vez más complejos los requerimientos para construir, como en el caso de la India, en donde se requieren al menos 25 trámites para obtener una licencia, así mismo, se menciona el incremento de la corrupción, como ocurre en el oeste de Europa, en donde el 49% de los contratistas entrevistados coinciden en que la corrupción es generalizada en la contratación en el sector.

Dadas las circunstancias, se convierte en una necesidad urgente para las empresas del sector constructor, buscar los mecanismos que les permitan estar continuamente informadas acerca de las tendencias globales que afectan en la actualidad a la industria y el compromiso de que lo harán en el futuro cercano, así como hacer un seguimiento permanente de las tecnologías más recientes que se desarrollan en la industria. Este conocimiento les permitirá mantenerse vigentes, con capacidades de enfrentar los desafíos futuros y poder hacer frente a los competidores que se hacen campo en el país.

Una empresa que incorpore un sistema de gestión de la innovación espera obtener beneficios, como: la mejora de las actividades de la organización, el incremento de la competitividad de la empresa a medio y largo plazo, una mayor integración de los procesos de gestión empresarial con su estrategia, una eficiente explotación del conocimiento de la organización, la sistematización de la incorporación de nuevos conocimientos en procesos y productos, y la satisfacción de las expectativas futuras de los clientes (Correa, Yepes y Pellicer 2007).

Tarapuez, Guzmán y Parra (2016) presentaron los resultados de un estudio realizado en compañías colombianas ganadoras del premio Innova del Ministerio de Comercio, Cultura y Turismo, concluyendo que las empresas innovadoras son aquellas que cuentan con procesos formales para la formulación, la implementación y el seguimiento del plan estratégico, dentro del cual tienen en cuenta, de manera explícita, el tema de la innovación. Para Correa y otros (2007), “la innovación deja de ser un acto puntual, de aplicación de ideas felices, para convertirse en un proceso susceptible de ser gestionado, medido y controlado sistemáticamente (Yepes y otros, 2006). Por consiguiente, la normalización de los procesos de innovación constituye un punto de partida de gran interés para las empresas” (pag. 6).

En ese mismo sentido, Tidd y Bessant (2014), indican que la innovación es un proceso clave que necesita ser organizado y gestionado para permitir la renovación de cualquier organización. Estos autores expresan que el éxito de la innovación, depende de dos ingredientes clave: recursos técnicos y capacidades de la organización para gestionarlos. Los recursos técnicos incluyen las personas, los equipos, el conocimiento, el dinero, entre otras; mientras que las capacidades de la organización están relacionadas con las competencias y habilidades que han sido desarrolladas al interior, y que describen la manera en la que cada compañía resuelve los problemas, gestiona los proyectos o desarrolla nuevos productos. Las empresas exitosas en innovación tienen habilidades comunes, como la “Referenciación”, que se refiere a la capacidad para buscar en el entorno prácticas para potenciar la innovación; la “Alineación”, que habla de la capacidad para ajustar la estrategia del negocio con las iniciativas de innovación; la “Adquisición”, que es la habilidad para reconocer las limitaciones internas y ser capaces de recurrir a fuentes externas de conocimiento e información; la “Generación” o capacidad para desarrollar tecnología propia; la “Elección”, que hace referencia a la capacidad de adaptarse a los desafíos externos; la “Ejecución”, o capacidad para gestionar proyectos de desarrollo; la “Implementación”, o habilidad para gestionar la introducción al cambio; “Aprendizaje”, que tiene que ver con la capacidad para

interiorizar las lecciones aprendidas y “Desarrollo organizacional”, o habilidad para incorporar los nuevos aprendizajes en los lugares y procesos adecuados.

Con base en estas habilidades, los autores construyeron un modelo simplificado de gestión de innovación, consistente en cuatro fases clave (ver Figura1), que busca el desarrollo de las competencias requeridas para lograr una adecuada gestión de la innovación. La primera fase, denominada “Buscar”, se ocupa de identificar oportunidades de innovación a partir de un análisis, tanto del entorno como del interior de la organización. En esta fase se buscan señales del mercado, cambios en las regulaciones y comportamiento de los competidores, que puedan resultar en señales, amenazas u oportunidades. La segunda fase, llamada “Seleccionar”, establece que la compañía debe escoger entre las múltiples opciones, aquellas que deriven en un mayor crecimiento y desarrollo, teniendo presente la visión estratégica y las capacidades que se tienen. “Implementar” es la tercera fase y consiste en convertir las ideas en realidad, lo cual conlleva a gestionar una serie de recursos como tiempo, energía, dinero y conocimiento, en un escenario de incertidumbre, considerando que los proyectos de innovación buscan desarrollar aspectos que no se han implementado antes. La última fase se denomina “Capturar” y busca establecer la manera en la que se recogen los frutos del esfuerzo realizado en la aplicación del modelo de gestión de innovación y la ejecución de los proyectos de innovación, en términos comerciales, en la protección de la propiedad intelectual para la generación de valor y ventajas competitivas y en la gestión del conocimiento adquirido durante el proceso.



Figura 1. Modelo simplificado del proceso de innovación.

Fuente: Construcción propia, basado en Tidd y Bessant (2014, pág. 47)

Tidd y Bessant (2014), señalan que cada organización tiene el desafío de buscar la manera de gestionar el proceso de innovación, teniendo en cuenta las particularidades de cada compañía y aspectos como el tamaño, ubicación geográfica, sector económico, mercado, entre otros. En cuanto al tamaño, señalan

que las empresas pequeñas poseen ventajas como agilidad y rapidez en la toma de decisiones, pero desventajas como la disponibilidad de recursos, por tanto, el éxito en la gestión de la innovación depende de crear estructuras y comportamientos que permitan compensar las ventajas y desventajas, como por ejemplo, mantener altos niveles de informalidad que faciliten la velocidad en la toma de decisiones, que contrarresten la carencia de recursos. En cuanto a la localización geográfica, se deben tener en cuenta los actores del ecosistema de innovación en cada país y ciudad, tales como los gobiernos, fuentes de financiación, calidad de la educación, mercado laboral, infraestructura para la ciencia y tecnología, entre otros.

En países como España y Chile se han desarrollado modelos de gestión de innovación específicos para empresas del sector de la construcción. En el caso español, Correa y otros (2007) desarrollaron un modelo de gestión de innovación denominado GIDi, como una iniciativa académica, basado en el enfoque de procesos de las normas ISO 9001 y UNE166002, el cual ya ha sido implementado en compañías constructoras de dicho país. En el caso de Chile, como parte de una iniciativa gremial, la Cámara Chilena de la Construcción, a través de la Corporación de Desarrollo Tecnológico, CDT, formularon un modelo de gestión de la innovación consistente en ocho pasos (CDT, 2012), el cual ha sido implementado con éxito en empresas constructoras de dicho país.

En el caso colombiano, no existe ninguna norma que sistematice la gestión de la innovación y tampoco se encontró, en la bibliografía, ninguna propuesta que se haya realizado para la aplicación de modelos de gestión de la innovación en el sector de la construcción. Por lo anterior, se identifica una oportunidad para dotar a las empresas del sector de una herramienta que facilite la comprensión de los conceptos relacionados con la innovación, que muestre las experiencias obtenidas en diferentes empresas del mismo sector en otros países y que sirva de guía práctica para la implementación de sistemas de gestión de innovación de manera simplificada.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo surge como una iniciativa del estudiante, quien después de haberse desempeñado durante más de 10 años en el ramo de la construcción civil, identificó una oportunidad para dar a conocer a las empresas del mismo sector en Medellín, la manera en la que estas pueden incorporar, dentro de sus sistemas de gestión, el tema de la innovación.

Teniendo en cuenta que el sector de la construcción, en cualquier país, es uno de los motores más importantes de las economías, dado que genera gran cantidad de empleos directos e indirectos y consume gran cantidad de productos y servicios relacionados, llama la atención que en Colombia dicho sector presente un importante rezago respecto a otras industrias dentro del mismo país e incluso respecto a las empresas del mismo sector en otros países. El estudio propuesto pretende entonces presentar un marco conceptual acerca de la innovación y conceptos relacionados como la gestión del conocimiento y el intraemprendimiento, describir la manera en que se ha abordado el asunto de la innovación en otros sectores económicos dentro de Colombia, así como dentro del mismo sector constructor en otros países. A continuación, se describirán casos de éxito en la gestión de la innovación en tres empresas del sector de la ciudad de Medellín, para finalmente, construir un modelo de gestión de innovación que haga más cercana toda esta terminología a las pymes constructoras que aún no cuentan con sistemas de gestión implementados, bien sea por desconocimiento, falta de recursos o desinterés.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de gestión de innovación que pueda ser aplicado en pymes del sector de la construcción en Medellín, Colombia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo específico 1:

Realizar una revisión bibliográfica acerca de los conceptos clave relacionados con la innovación y su aplicación en el sector de la construcción en diferentes lugares del mundo.

Objetivo específico 2:

Describir la manera en la que las empresas del sector de la construcción de la ciudad de Medellín realizan la gestión de la innovación, a partir del estudio de tres casos de aplicación.

Objetivo específico 3:

Identificar las buenas prácticas adoptadas por las empresas del sector de la construcción que han implementado sistemas de gestión de la innovación, en otros países y también en el caso de las tres compañías analizadas, las cuales permitirán construir un nuevo modelo de gestión de la innovación aplicable en pymes constructoras de la ciudad de Medellín.

3. MARCO TEÓRICO

Con base en el estudio en fuentes secundarias, se presenta una contextualización acerca de la gestión de innovación y conceptos clave relacionados con la misma, como la gestión del conocimiento, el intraemprendimiento y los ecosistemas de innovación. Así mismo, se describe la manera en la que esta temática ha sido abordada en la industria de la construcción, indicando los resultados obtenidos en estudios realizados en diferentes países.

3.1 GESTIÓN DE INNOVACIÓN

La innovación puede definirse como “la aplicación de ideas que son nuevas para la empresa, tanto si aquellas se materializan en productos, procesos, servicios, organización del trabajo, sistemas de gestión o de comercialización” (Gibbons y otros, 1994 en Pellicer, Yepes, Correa y Alarcón, 2014, pag.1).

Por su parte, el Manual de Oslo (OECD, 2005) define la innovación como

la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (pág. 56).

Y agrega que “para que haya innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa”. (pp. 56-57).

Es de resaltar que las innovaciones no deben confundirse con invenciones, más bien, deben ser entendidas como la implementación de mejoras continuas en productos, sistemas de gestión, adopción de nuevas tecnologías, entre otras, que le permitan a las empresas cerrar progresivamente la brecha respecto a los líderes del sector y convertirse, con el tiempo, en referentes regionales o globales

El Manual de Oslo (OECD, 2005), distingue varios tipos de innovación. La innovación en producto corresponde a la “introducción de un servicio nuevo o significativamente mejorado, en cuenta a sus características o en cuanto al uso al que se destina” (pag.58). La innovación en procesos es la “introducción de un nuevo o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución” (pág.59).

La innovación en mercadotecnia es la “aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación” (pag.60). Finalmente, la innovación en organización es la “introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa” (pág.62).

Molina (1995), citado por Correa y otros (2007), señalan que la innovación debe entenderse como

un proceso, que en ningún caso es involuntario, sino por el contrario, sistemático e intencionado, donde juega un papel importante el grado de conexión que la empresa tenga con el entorno, no requiriendo ser compleja para tener éxito, pero sí orientada hacia una aplicación concreta y ambicionando situar a la empresa en una posición privilegiada (pág.6).

De esta manera, la innovación “deja de ser un acto puntual, de aplicación de ideas felices, para convertirse en un proceso susceptible de ser gestionado, medido y controlado sistemáticamente” (Yepes y otros, 2006 en Correa y otros 2007, pág. 6).

Por su parte Tidd y Bessant (2014) indican que las pequeñas y medianas empresas más exitosas tienen en común lo siguiente: La innovación resalta como el factor más importante asociado al éxito, las empresas innovadoras usualmente alcanzan mayor crecimiento y son más exitosas que aquellas que no innovan y las compañías que ganan mayor participación de mercado e incrementan mayormente sus utilidades, son aquellas que innovan. Estos autores indican además que la innovación permite a las empresas crear ventajas estratégicas de diversas maneras:

- Con nuevos productos o servicios, ofreciendo algo que los demás no pueden.
- Por medio de nuevos procesos, ofreciendo productos y servicios en formas diferentes a como lo hacen los demás.
- A través de la complejidad, ofreciendo productos o servicios complejos que otros encuentren difícil de copiar.
- Por medio de la protección legal y propiedad intelectual, ofreciendo productos o servicios que otros no puedan ofrecer, a menos que paguen por licencias y derechos de autor.
- Agregando o ampliando los factores competitivos, como calidad, precios, flexibilidad, entre otros.
- Siendo el primero en dar el paso, teniendo en cuenta que el primero en moverse puede tener una ventaja significativa en la incursión de nuevos nichos de mercado.

- Con el diseño de plataformas robustas, que sirvan como modelo estándar para nuevos desarrollos, a través de pequeñas variaciones.
- Reescribiendo las reglas, introduciendo nuevos conceptos de productos o servicios que reemplacen las tecnologías existentes.
- Reconfigurando los procesos, creando por ejemplo, alianzas estratégicas con otras compañías.
- Expandiéndose hacia nuevos mercados.

El reto de la alta gerencia, de acuerdo con Tidd y Bessant (2014), es lograr construir el tipo de organización en la cual pueda florecer la innovación y para conseguirlo, se deben eliminar la burocracia, las estructuras inútiles, las barreras que bloquean la comunicación, entre otros factores que eviten que las buenas ideas salgan a flote. También indican que las organizaciones innovadoras poseen ciertas características: Visión compartida, liderazgo y deseo de innovar, una estructura apropiada, individuos clave, trabajo en equipo efectivo, alto involucramiento en la innovación, clima interno creativo y foco en lo externo. La organización debe proveer el clima adecuado para que las personas con grandes ideas encuentren la manera de llevarlas a cabo al interior y se requiere de igual manera una alta dirección comprometida, con visión de largo plazo y tolerante al riesgo, considerando que los proyectos de innovación acarrearán una gran incertidumbre y por tanto, existen posibilidades, tanto de éxito como de fracaso. Estos autores indican que múltiples investigaciones en innovación han encontrado que las estructuras organizacionales son influenciadas por la naturaleza de la tarea a desempeñar y que entre menos programada y más incierta es la tarea, mayor flexibilidad es requerida, como ocurre en el caso de la innovación.

Esta premisa coincide con los hallazgos de Tarapuez y otros (2016), quienes en su estudio realizado a 27 empresas colombianas ganadoras del premio Innova entre los años 2010 y 2013, encontraron que dichas empresas se caracterizan por estimular la innovación, las iniciativas y los procesos de cambio a través del liderazgo participativo, para lo cual es fundamental contar con estructuras organizacionales flexibles. Este hallazgo, indican los autores, es compatible con los resultados encontrados en distintos países, según los cuales, la baja formalización en las estructuras organizacionales es un requisito imprescindible para adelantar procesos de innovación, concluyendo además que las estructuras descentralizadas propician la generación de mayor cantidad de ideas que las estructuras centralizadas.

Un alto nivel de involucramiento del personal también es clave en el éxito de la innovación, considerando que cada persona tiene una capacidad limitada para crear

innovaciones de manera incremental, pero la suma del esfuerzo de muchos colaboradores puede generar un gran impacto. Tidd y Bessant (2014) sugieren que existen cinco etapas que describen el nivel de involucramiento de los individuos dentro de una organización, sin embargo, atravesar cada etapa requiere tiempo y esfuerzo. En la primera etapa existe un involucramiento inconsciente, si es que lo hay y ocurre de manera aleatoria y ocasional, y se evidencia, por ejemplo, cuando las personas ayudan a resolver problemas puntuales pero no se gestionan estrategias para propiciar este tipo de actitudes. En la segunda etapa, se evidencian los primeros intentos serios de la organización para propiciar el involucramiento en la innovación y se crean mecanismos formales para la detección y resolución de problemas y se entrena a las personas para alentarlos a usar estos mecanismos. La tercera etapa busca alinear el involucramiento de las personas con los objetivos estratégicos de la compañía, para lo cual se requiere desdoblarse la estrategia en objetivos gestionables, los cuales serán monitoreados y medidos, de tal manera que se pueda hacer una mejora continua. La cuarta etapa incluye el empoderamiento de individuos y grupos para que tomen su propia iniciativa al experimentar e innovar. En la quinta y última fase, cada persona dentro de la organización está completamente involucrada en experimentar y mejorar las cosas, compartir conocimientos y crear una organización activa.

En cuanto al trabajo en equipo, Tidd y Bessant (2014) sugieren la existencia de ciertas características necesarias para que este sea efectivo: Definir metas altas, comunes y claras, tener una estructura orientada al resultado, contar con miembros de equipo competentes, tener un compromiso unificado, proveer un clima colaborativo, establecer estándares de excelencia, proveer soporte externo y reconocimiento, poseer un liderazgo con principios, participación en la toma de decisiones, espíritu de equipo, entre otras.

Para que sea exitosa, la gestión de la innovación debe adoptarse como un sistema de gestión que deben integrar cuatro disciplinas: la calidad, la tecnología, el conocimiento y el aprendizaje organizacional (Correa y otros, 2007). Existen dos familias de normas europeas para la estandarización de la gestión de la innovación. La primera es la familia de normas británicas BS 7000-1, la cual está enfocada hacia el diseño de productos innovadores y competitivos, la gestión no sistemática de la innovación y apoyadas en las normas ISO 9001 de gestión de la calidad. Esta familia de normas permite utilizar la información y el conocimiento provenientes de la organización para la resolución de problemas o para la generación de soluciones novedosas (Correa y otros, 2007). La segunda es la familia de normas españolas UNE 166000, denominada "Gestión de la I+D+i", la cual considera a la innovación

como un proceso de gestión que puede ser sistematizado, tal como ocurre con la gestión de la calidad y que le permite a la empresa seguir la evolución de la tecnología y su aplicación por los competidores (Correa y otros, 2007).

Como se ha dejado entrever previamente, la gestión del conocimiento y el intraemprendimiento son aspectos clave dentro la gestión de la innovación, y por tanto, vale la pena ahondar un poco acerca de estos conceptos y su función en la sistemática de gestionar la innovación.

3.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Andersson, Curley y Formica (2010) indican que

la gestión del conocimiento se refiere a los procesos de comunicación social respaldados por la tecnología de apoyo (por ejemplo internet, intranets, dispositivos inalámbricos) para crear nuevos conocimientos y reutilizar eficientemente el conocimiento existente para obtener y mantener ventaja competitiva a través de un mejor desempeño y toma de decisiones de los trabajadores”. Indican además que la gestión del conocimiento “conlleva importantes cambios no solo en la tecnología, sino también en la cultura corporativa, las operaciones y las relaciones. Cualquiera que sea la forma en la que se mire la gestión del conocimiento, su principal problema es la gestión de personas (pág. 29).

De otro lado, Nonaka (2007) expresa lo siguiente:

En una economía donde lo único seguro es la incertidumbre, la única fuente de ventaja competitiva segura y duradera es el conocimiento. Cuando los mercados cambian, las tecnologías proliferan, los competidores se multiplican y los productos se vuelven obsoletos casi de un día para otro, las empresas exitosas son las que consistentemente crean conocimiento nuevo, lo diseminan ampliamente en toda la organización y lo incorporan rápidamente en nuevos productos y tecnologías. Estas actividades definen a la empresa “creadora de conocimiento” cuyo único propósito es la innovación continua (pág.1).

El éxito de la gestión de la innovación supone entonces una sólida base en la gestión del conocimiento. Dicho conocimiento puede entenderse como aquel adquirido al interior de las empresas con base en su trayectoria y resolución de problemas previos, aunque también como el resultante de la vigilancia tecnológica y la adopción de las mejores prácticas de los competidores.

Nonaka explica que el nuevo conocimiento dentro de una empresa, siempre comienza con una persona, quien durante el desarrollo de su trabajo, va resolviendo los problemas y dificultades por medio de soluciones alternativas a las tradicionales. Este conocimiento adquirido de manera empírica y por la experiencia, se denomina tácito. La gestión del conocimiento permite volver explícito dicho conocimiento tácito, por medio de la documentación y difusión, de tal manera que otros miembros de la compañía puedan tener acceso a él. De esta manera, el conocimiento de un solo individuo puede ser diseminado por la empresa, transformándose en un conocimiento organizacional que se convierte en un nuevo estándar para desarrollar las actividades cotidianas. A partir de estos estándares actualizados, nuevos individuos podrán generar nuevas soluciones y alternativas, las cuales serán sucesivamente diseminadas en toda la organización, proporcionando una evolución continua. A esta manera sistemática de transmitir el conocimiento, Nonaka (2007) la llama la Espiral del Conocimiento y es el principio fundamental de la gestión del conocimiento.

La creación del conocimiento organizacional, afirma Nonaka (2007), es una interacción continua de conocimiento tácito y conocimiento explícito, la cual adquiere un aspecto gracias a cuatro formas de conversión del conocimiento. La primera es la “socialización”, cuando los miembros de una organización comparten experiencias e ideas en ciertos sitios de encuentro y se generan habilidades técnicas compartidas. La segunda es la “exteriorización”, en la cual una persona que tenga una idea valiosa que desea compartir, usa metáforas o analogías para explicar de manera fácil a los demás miembros de la organización el conocimiento tácito que aún no ha compartido. La tercera es la “combinación”, cuando el conocimiento que ya se ha exteriorizado se comparte entre distintos miembros de la organización y se materializa en nuevos servicios o productos. Finalmente la “interiorización” se origina cuando nuevos miembros de la organización aprenden haciendo. (Ver Figura 2).

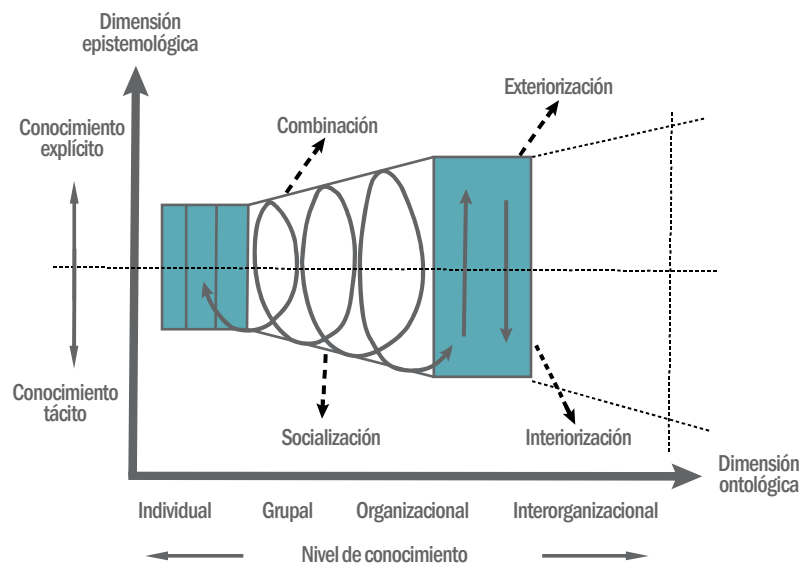


Figura 2: Espiral de creación del conocimiento organizacional.
Fuente: Construcción propia, basado en Nonaka y Takeuchi (1999, pág. 83)

Dentro de las bases de datos consultadas, se encontraron pocos estudios relacionados con los impactos generados por la implementación de sistemas de gestión del conocimiento en el sector de la construcción. Entre ellos se destaca el realizado por Abu Bakar, Mohamad Nizam, Muhammad Assim y Wiwied (2016) en empresas constructoras en Malasia, el cual reveló que la gestión del conocimiento tiene una relación significativa y positiva con el desempeño, el crecimiento, la ventaja competitiva, la competitividad de la empresa, el desempeño económico y la innovación. Así mismo, indica que el factor más importante para el éxito de la implementación de la gestión del conocimiento es la responsabilidad y compromiso de la alta dirección.

3.3 INTRAEMPRESARIAMENTO O EMPRESARIAMENTO CORPORATIVO

El intraempresariamento no es más que el empresariamento que se realiza al interior de las compañías. Wolcott y Lippitz (2008) lo definen como el proceso por el cual los equipos, dentro de una empresa consolidada, conciben, fomentan, lanzan y gestionan un nuevo negocio que es distinto al de la empresa madre; pero que toma de ella los bienes, la posición del mercado, las capacidades u otros recursos. Así mismo, indican que a menudo los nuevos productos o servicios que resultan de las iniciativas de intraempresariamento requieren de modelos de negocio bastante

diferentes y que las empresas deben saber identificarlos a tiempo para no dejar pasar grandes oportunidades.

Con base en un estudio realizado a cerca de 30 empresas líderes en el mundo de diversos sectores, Wolcott y Lippitz (2008) identificaron dos dimensiones que explican la manera como dichas empresas abordan el intraemprendimiento y gestionan las ideas que surgen en el proceso. La primera dimensión, denominada “titularidad operativa”, se pregunta por quién o quiénes tienen la responsabilidad dentro de la compañía por la creación de nuevas unidades de negocio. La segunda dimensión está relacionada con la asignación de recursos para apoyar las nuevas iniciativas y la manera en que los nuevos negocios se financian. Estas dos dimensiones le permitieron a Wolcott y Lippitz (2008) establecer cuatro modelos de intraemprendimiento dentro las organizaciones:



Figura 3. Cuatro modelos de intraemprendimiento.

Fuente: Construcción propia, basado en Wolcott y Lippitz (2008, pág. 59)

Modelo oportunista: Todas las empresas que incorporan el intraemprendimiento comienzan como oportunistas, en donde las ideas salen adelante sin recursos ni responsabilidades asignadas, gracias al empuje de individuos que logran sobreponerse a las adversidades y muchas veces a la resistencia interna. Este modelo funciona bien en empresas que estén abiertas experimentar y en las que diferentes directivos tienen la autonomía para dar luz verde a iniciativas de emprendimiento.

Modelo capacitador: Este modelo asume que los empleados están dispuestos a desarrollar nuevas iniciativas, siempre que la empresa les asigne los recursos adecuados. En empresas como Google se les permite a los empleados dedicar el 20% de su tiempo a conformar equipos de trabajo y desarrollar iniciativas emprendedoras, aparte de sus responsabilidades cotidianas y si las iniciativas son exitosas, pueden convertirse en nuevas unidades de negocio. En este modelo es fundamental un adecuado proceso de selección de personal, que permita identificar profesionales con perfil emprendedor, conocimiento técnico y agilidad mental. Es importante no perder de vista que las iniciativas emprendedoras deben estar alineadas con la estrategia de la empresa, de lo contrario, supondrían gastos inoficiosos de dinero.

Modelo defensor: En las compañías que utilizan el modelo defensor, la administración central asume la función de especialista en innovación, apoyando a las unidades de negocio en el desarrollo de las iniciativas emprendedoras, desde la conceptualización hasta la comercialización, sin embargo, son estas últimas las encargadas de financiar los nuevos emprendimientos. Dupont es una de las empresas que innovan bajo este modelo.

Modelo productor: En este modelo la empresa designa a un grupo de personas con funciones bien definidas para que desarrolle, por lo general a tiempo completo, una iniciativa de emprendimiento predefinida. La compañía asigna los recursos necesarios y sigue de cerca los avances. En muchas ocasiones las ideas de emprendimiento surgen de las unidades de negocio existentes, sin embargo, este modelo actúa como mecanismo de defensa para evitar rivalidades internas o cuando la iniciativa no se encuentra alineada con la estrategia de las unidades de negocio existentes. Empresas como IBM, Motorola y Cargill aplican este modelo de intraemprendimiento.

Wolcott y Lippitz (2008) explican que cada compañía debe responder a una serie de cuestionamientos para determinar cuál es el modelo de intraemprendimiento que debe implementar: ¿se busca transformación de la cultura organizacional?, ¿se busca la renovación de divisiones o unidades de negocio con el fin de hacer frente a amenazas externas? o ¿se busca crear oportunidades de expansión en otras áreas? Según explican, para las empresas que quieran un cambio en su cultura organizacional, el modelo capacitador, junto con nuevas políticas en la contratación de personal, pueden hacer que muchos empleados se conviertan en agentes de cambio. Por su parte, el modelo defensor es recomendable para las empresas que quieran acelerar el crecimiento de las unidades de negocio ya existentes.

Finalmente, el modelo productor es apropiado para aquellas empresas que quieran expandirse a nuevos segmentos de negocio, descubrir oportunidades innovadoras u ofrecer resistencia a sus competidores.

El éxito en la implementación de los modelos de intraemprendimiento depende de qué tanto los directivos como los emprendedores tengan cualidades específicas. Gálvez (2011), menciona que un estudio realizado por Kuz (2010) en los Estados Unidos, concluyó que para que la empresa sea más innovadora, los directivos deben fomentar prácticas como la generación de ambientes de trabajo colaborativos, apoyar la innovación abierta a través de concursos de ideas, vincular el intraemprendedor a los procesos innovadores, y conducir la empresa hacia negocios de más actualidad. Por su parte, Cristobal, Olivera y Saavedra (2016), indican que existen ciertas cualidades que permiten identificar a los intraemprendedores. Estos se caracterizan por su tolerancia al riesgo, su capacidad imaginativa y de creación, su dedicación, constancia, persistencia y tenacidad, su flexibilidad y adaptación al cambio y su destreza para organizar y trabajar en equipo. Así mismo, Cristobal y otros (2016) expresan que “el desafío de una empresa debe ser generar un modelo organizativo y de gestión que impulse las oportunidades identificadas por sus emprendedores internos, posibilitando un efectivo desarrollo de las ideas que aportan valor a la empresa” (pág. 52).

Existen factores adicionales que facilitan el buen desempeño de las iniciativas emprendedoras, así como dificultades dentro de las empresas que limitan el éxito del intraemprendimiento. Gálvez (2011, pág.106), menciona que un estudio realizado por Garzón (2004) en Pymes de Bogotá, concluyó que los factores de éxito son, en su orden: “el apoyo a las ideas innovadoras de los colaboradores, la identidad y el sentido de pertenencia con el equipo y la empresa, la autonomía, una estructura organizacional flexible, una adecuada relación desempeño-premio para el colaborador y la tolerancia institucional al conflicto”. Por otra parte, menciona también que Manimala (2006), a partir de un estudio realizado en empresas del sector público de la India, concluyó que las principales dificultades a la hora de innovar, son, en su orden: “la insuficiencia de premios y reconocimiento, una pobre documentación y mantenimiento de registros, y la falta de formalidad en la formación del equipo” (pág.106).

3.4 ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN

Un factor importante que también contribuye al éxito en la implementación de sistemas de gestión de innovación, es disponer de un entorno propicio, denominado ecosistema de innovación. Jackson (2011) define un ecosistema de innovación como "las complejas relaciones que se forman entre actores o entidades cuyo objetivo funcional es permitir el desarrollo tecnológico y la innovación" (pág. 2). Explica además que los actores de dicho ecosistema, lo constituyen los recursos materiales y el capital humano que conforman las instituciones que participan en el ecosistema. En cuanto a las instituciones, se tienen por ejemplo a las universidades, las facultades de ingeniería, las escuelas de negocios, las empresas privadas, los capitalistas de riesgo, los centros de excelencia financiados por los gobiernos, las agencias de financiamiento públicas y privadas, las entidades creadoras de políticas públicas, entre otras.

En Colombia, la articulación pública para la definición de estrategias y lineamientos en ciencia, tecnología e innovación es encabezada por la Presidencia de la República, apoyada por la Alta Consejería para la Gestión Pública y Privada y enmarcada en tres instancias de coordinación, que son: el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación, como instancia rectora; la Comisión Nacional de Competitividad e Innovación y el Conpes, como instancias complementarias. Otros actores gubernamentales del ecosistema de innovación son Colciencias, INNpulsa, el Departamento Nacional de Planeación, el SENA, la Alta Consejería Presidencial para el Buen Gobierno y la Eficiencia Administrativa; así como los Ministerios de Educación Nacional, Comercio, Industria y Turismo, Agricultura y Desarrollo Rural, y Salud y Protección Social.

Entre estos actores, se destacan Colciencias e INNpulsa. Colciencias es el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación que depende de la Presidencia de la República, sus áreas de trabajo son: la educación, la investigación, la innovación y la mentalidad y cultura científica. Dentro de su misión se encuentran, entre otras, impulsar el avance del conocimiento y su apropiación, estimular la creatividad y el pensamiento crítico, promover la generación de soluciones de innovación, incentivar la colaboración nacional e internacional para resolver grandes retos, reconocer la incertidumbre y riesgos inherentes a la investigación y la innovación como oportunidades (Colciencias portal web, 2017). Por su parte, INNpulsa es la Unidad de Gestión de Crecimiento Empresarial del Gobierno Nacional, creada en 2012 y tiene como función promover el emprendimiento, la innovación y la productividad como ejes para el desarrollo

empresarial y la competitividad de Colombia. INNpulsa se encarga, además, de canalizar recursos para la innovación y el emprendimiento (INNpulsa portal web, 2017).

Cabe destacar que en 2015, INNpulsa creó el Crédito Especial Bancoldex-INNpulsa, una línea de créditos para empresas de todos los sectores y tamaños con alto potencial de crecimiento, y en la cual se ofrecen recursos con condiciones preferenciales como plazos de 60 meses y periodos de gracia de hasta 18 meses para capital de trabajo, modernización y refinanciación de pasivos. Para acceder a estos recursos, las empresas deberán haber sido seleccionadas previamente por algún programa de INNpulsa, SENA o Colciencias. Así mismo, INNpulsa creó en 2016 el programa Mega Emprendedores, el cual tiene por objeto fomentar el emprendimiento corporativo y está dirigido a empresas colombianas o extranjeras que estén constituidas en el país y tengan alguna experiencia en dinámica de emprendimiento e innovación y que cuenten con capacidad financiera para implementar un piloto de emprendimiento corporativo. Por medio de este programa se busca lograr un cambio en la cultura organizacional y fomentar la creación de nuevos negocios al interior de una misma empresa. Las organizaciones seleccionadas definen estrategias, rutas y los proyectos reciben acompañamiento (Kantis, Ibarra y Federico, 2016).

En cuanto a la ciudad de Medellín, esta se ha destacado en los últimos años por sus avances en innovación. Cabe recordar que la ciudad fue seleccionada como la más innovadora del mundo en 2012, en un concurso promovido por The Citigroup y The Wall Street Journal, quienes destacaron los avances de la ciudad en términos de seguridad, movilidad, creación de espacios culturales y gestión de los servicios públicos (Revista Semana portal web, 2013). Un actor clave del ecosistema innovador de la ciudad es Ruta N, fundado como un centro de innovación y de negocios, creado por la Alcaldía de Medellín, UNE y EPM en 2009 para promover el desarrollo de negocios innovadores basados en tecnología. Su misión es liderar la evolución económica de la ciudad hacia actividades intensivas en ciencia, tecnología e innovación, de forma incluyente y sostenible, mediante el desarrollo de distintos programas y servicios orientados a tal fin, haciendo énfasis en cuatro aspectos: la formación del talento, el acceso a capital, la generación de la infraestructura necesaria y el desarrollo de negocios innovadores (RutaN, 2017). A través del programa Ruta N Capital, esta institución ofrece distintas alternativas que permite a las empresas obtener financiación en sus proyectos de innovación, dependiendo del nivel de desarrollo en el que se encuentre cada empresa y acorde con el nivel de riesgo de la compañía. Estas alternativas son: Aceleración, cuando

la empresa está desarrollando un nuevo negocio innovador y requiera pasar de un producto mínimo viable a uno comercializable; Crecimiento al apoyar a empresas en etapa temprana, para llevar productos ya desarrollados y validados al mercado; Expansión, orientado a empresas en etapa temprana con productos diferenciados en fase de expansión; y por último, Comercialización de Tecnologías con acompañamiento especializado y recursos para que nuevas tecnologías, desarrollos y productos lleguen exitosamente al mercado.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

Para el desarrollo del presente trabajo no fueron requeridos materiales, únicamente equipos de cómputo y conectividad a internet.

4.2 METODOLOGÍA

Para la fase de investigación de fuentes secundarias, se realizó una búsqueda de artículos y publicaciones en las bases de datos bibliográficas en las cuales la Universidad EAFIT se encuentra inscrita. Así mismo, se realizaron búsquedas en internet, por medio del motor de búsqueda de google (web y academic). Como datos de entrada, se ingresaron palabras clave como “innovación”, “gestión de innovación”, “construcción”, “industria de la construcción”, “contratista civil”, “gestión del conocimiento”, “intraemprendimiento”, “emprendimiento corporativo”, “innovation”, “innovation management”, “construction”, “construction industry”, “knowledge management”, “entrepreneurship”, “civil contractor”, entre otras. Con base en los resultados obtenidos, se seleccionaron alrededor de 50 artículos y publicaciones en los que se encontró una relación directa entre los conceptos asociados a la innovación y su implementación de empresas constructoras o proyectos de construcción civil en distintas partes del mundo.

Entre las publicaciones seleccionadas, se filtraron aquellas que hicieran referencia a la adopción de modelos de gestión de innovación en empresas del sector de la construcción, para lo cual se encontraron solo cinco publicaciones en donde esta relación se plasma de manera explícita y clara. Estas publicaciones permitieron identificar que en España y Chile se habían propuesto modelos de gestión de la innovación y que se tenían implementados en empresas del sector. Con base en estas informaciones, se procedió a realizar consultas complementarias para profundizar en la fuente de los modelos y estudios realizados en empresas que ya los tuvieran implementados, con el fin de identificar las buenas prácticas y recomendaciones.

Para describir la manera en la cual las empresas del sector de la construcción en Medellín realizan la gestión de la innovación, se seleccionaron tres empresas constructoras establecidas en la ciudad que fueran reconocidas en el medio por sus

avances en la materia. Para tener un panorama más amplio, se seleccionó una empresa pequeña, una mediana y una grande, con el fin de identificar elementos comunes y capacidades económicas y operativas, según los tamaños de las empresas. En cada una de estas compañías se realizó una entrevista presencial con el funcionario directamente responsable por los procesos de gestión de innovación, para lo cual se realizó un formulario de veinte preguntas que abarcan todos los tópicos de interés, las informaciones recopiladas se utilizaron para identificar los modelos de gestión que cada empresa ha implementado, las buenas prácticas y puntos de mejora.

Finalmente, para la construcción del modelo de gestión de innovación propuesto para las pymes del sector de la construcción, establecidas en la ciudad de Medellín, se utilizaron como referencia los modelos identificados en España y Chile a partir de las fuentes bibliográficas estudiadas y los modelos implementados por las empresas de Medellín, según las entrevistas realizadas. A partir de estas informaciones se seleccionaron los puntos en común y las buenas prácticas identificadas, con el fin de incluir todos estos aspectos en el modelo propuesto, de tal manera que se pueda maximizar la probabilidad de éxito en su implementación por parte de las pymes constructoras de Medellín.

5. DESARROLLO DEL PROYECTO

Como resultado de la investigación en fuentes secundarias, se presenta una descripción de los modelos de gestión de innovación específicos para el sector de la construcción, desarrollados e implementados en países como España y Chile, junto con los resultados obtenidos por las empresas que han adoptado estos modelos y las buenas prácticas identificadas durante dicho proceso de implementación. Posteriormente, a partir de entrevistas efectuadas a tres compañías del sector constructor establecidas en la ciudad de Medellín, se describe la manera en la que dichas compañías están realizando la gestión de innovación, así como las ventajas obtenidas y las dificultades encontradas en el proceso de implementación. Finalmente, con base en las buenas prácticas identificadas en la aplicación de los modelos de gestión de innovación en empresas constructoras de España, Chile y Medellín, se presenta un modelo de gestión de innovación que pueda ser aplicado en pymes del sector que operan en la ciudad de Medellín.

5.1 GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE OTROS PAÍSES

La incorporación de la innovación en las empresas constructoras supone ventajas competitivas en un mercado cada vez más exigente y globalizado que requiere la construcción de infraestructuras capaces de satisfacer de forma creciente a todas las partes interesadas, incluyendo al entorno ambiental y a las generaciones futuras. La aplicación de la innovación en el sector de la construcción, sin embargo, no es una tarea simple, a pesar de la importancia de este sector en el desarrollo de cualquier país (Correa y otros, 2007, pp. 5-6)

En el sector de la construcción, comúnmente se busca la resolución de problemas a través de la eficiencia, más que por el camino de la innovación (Alashwal, Abdul-Rahman y Radzi, 2016). Esto puede ser explicado por el hecho de que las empresas constructoras aún no son capaces de distinguir entre innovación y competitividad (Pellicer y otros, 2014).

La innovación en el sector de la construcción también ha sido objeto de estudio alrededor del mundo. Pellicer y otros (2014), citan los resultados de estudios realizados por distintos autores que concluyen que la innovación puede ser planificada, organizada, dirigida y controlada, también en el sector de la construcción, igual que cualquier otro proceso empresarial, pero que sin embargo, la realidad es que muchas empresas que generan innovaciones lo hacen de forma

puntual, alejadas de procesos de generación de ideas de forma metódica y continua. De forma similar, el informe del Foro Económico Mundial (WEF, 2016a) indica que en la mayoría de los países, la mejora en la productividad de la construcción en los últimos 50 años ha sido insignificante, comparado con otros sectores de la economía y que aunque han surgido nuevas tecnologías, la velocidad de la innovación y su adopción ha sido muy lenta. Lo expuesto por Pellicer y otros (2014) y por el Foro Económico Mundial, es similar a los resultados obtenidos por Camacol (2014) en empresas constructoras colombianas, lo que lleva a pensar que la innovación en el sector de la construcción es un asunto que ha sido relegado a segundo plano, pero que cada vez cobra más vigencia y puede constituirse en el factor clave que determine la supervivencia de las compañías en el corto y mediano plazo.

En España y Chile se han desarrollado modelos de gestión de la innovación aplicables a empresas del sector de la construcción, los cuales han surgido como iniciativas académicas y gremiales. A continuación se hace una descripción de dichos modelos de gestión, así como los resultados obtenidos en los procesos de implementación y las buenas prácticas evidenciadas.

5.1.1 CASO ESPAÑOL

A partir del estudio de numerosas publicaciones en las que se relacionaron la industria de la construcción con la innovación, Correa y otros (2007) identificaron cinco etapas involucradas en el proceso de innovación en el sector constructor (ver Figura 4):

1. Identificación de las oportunidades o necesidades de innovación, la cual usualmente ocurre desde la planeación inicial, antes del inicio de los proyectos e incluso desde la fase de preparación de propuestas técnicas en procesos de contratación. También pueden identificarse oportunidades o necesidades durante la ejecución de los proyectos, con el fin de estudiar métodos alternativos para la ejecución de actividades que presenten beneficios económicos o programáticos. Algunos de los factores que influyen en esta etapa son: El alcance, complejidad, dificultad o factor tiempo en la ejecución de los proyectos, así como la demanda del mercado, las oportunidades de negocio, la competencia, la legislación y acceso a nuevas tecnologías.
2. Selección de los proyectos de innovación que atiendan las oportunidades o necesidades identificadas en la primera fase, los cuales deben tener en cuenta los objetivos del proyecto y estar alineados con la estrategia de la compañía.
3. Desarrollo de los proyectos de innovación seleccionados en la segunda etapa, para lo cual se deberían asignar los recursos humanos y materiales que

garanticen el cumplimiento del objetivo propuesto. En esta etapa es fundamental el compromiso y participación de toda la organización, incluyendo los equipos que trabajan en las innovaciones, como el personal de obra.

4. Evaluación del cumplimiento de los objetivos propuestos para los proyectos de innovación.
5. Transferencia a futuros proyectos. Para que el proceso de innovación sea realmente exitoso, es necesario que el conocimiento sea difundido en la organización, documentado y aplicado en nuevos proyectos.

Con base en las etapas del proceso de innovación identificadas, dichos autores proponen un modelo gestión de la innovación, denominado GIDi (Gestión de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación, I+D+i), aplicable a las empresas del sector de la construcción en España, basado en el enfoque de procesos de las normas ISO 9001 y UNE 166002 y en el que se integran también los conceptos del intraemprendimiento y de la gestión del conocimiento.

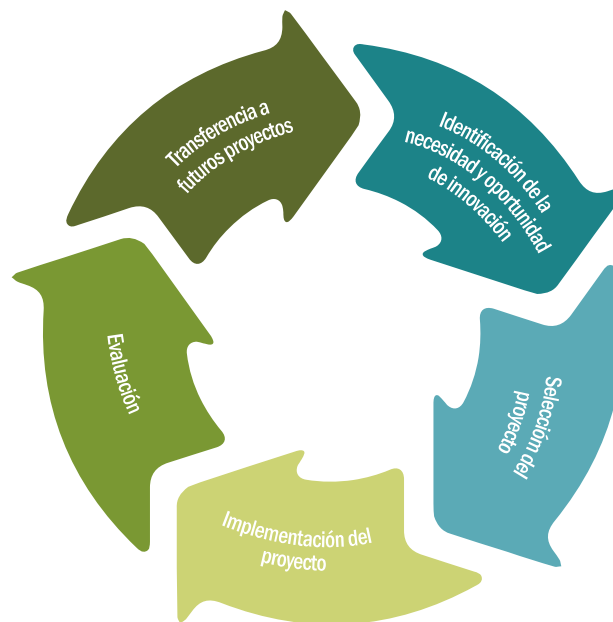


Figura 4: Etapas del proceso de innovación.

Fuente: Construcción propia, basado en Correa y Otros (2007, pág. 11)

En el modelo GIDi (Figura 5), las partes interesadas (empleados, cliente, proveedores, entre otros) plantean las necesidades que debe cubrir la empresa. La dirección identifica las oportunidades de mejora y selecciona las que considera prioritarias. Posteriormente el departamento encargado de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), gestiona los recursos e implementa las

innovaciones en los proyectos. Seguidamente, cada proyecto evalúa y mejora las innovaciones implementadas y gestiona el conocimiento adquirido. Finalmente, los resultados del proceso y los nuevos requerimientos de las partes interesadas alimentan y reinician el ciclo continuo de innovación.

Pellicer y otros (2014) presentan los resultados de un estudio realizado en siete empresas del sector de la construcción en España, las cuales tienen implementados sistemas de gestión de la innovación, basados en la norma española UNE 166002¹ y de característica similares al modelo GIDi planteado por Correa y otros (2007). Las conclusiones de dicho estudio se presentan a continuación:

1. Los problemas técnicos en las obras, los requerimientos de los clientes y de la alta dirección, son las principales fuentes de innovación en las empresas constructoras.
2. Las constructoras innovan fundamentalmente en procesos y en sus productos relacionados.
3. La detección de las oportunidades de innovación es el resultado de la vigilancia, tanto de los procesos internos de la empresa, como de los proyectos y del entorno.
4. Identificar, desarrollar y transferir una solución innovadora requiere integrar varias disciplinas:
 - La observación del entorno, incluida la vigilancia tecnológica, para buscar oportunidades de innovación, soluciones factibles y socios tecnológicos que añadan valor al proceso de innovación.
 - La gestión del conocimiento de la organización puede transferir lo hallado a otros proyectos, tanto constructivos como de innovación.
 - La habilidad para detectar los requerimientos de los clientes.
5. La colaboración con socios tecnológicos y la gestión de equipos multidisciplinares son condiciones necesarias para innovar en las empresas constructoras.
6. La implantación de un sistema de gestión de la innovación se beneficia de la existencia previa de un sistema de gestión de la calidad.
7. El incremento de la capacidad técnica es el principal beneficio de la gestión de la innovación.
8. Las dos barreras principales para innovar son la priorización de los procesos productivos y la infravaloración de la innovación como estrategia competitiva por la alta dirección (pág. 6).

¹ “La norma UNE 166002 contiene requisitos y directrices prácticas para la formulación y el desarrollo de políticas de I+D+i, para el establecimiento de objetivos acordes con las actividades, productos y servicios específicos de cada organización, para la identificación de tecnologías emergentes o nuevas tecnologías no aplicadas en su sector, cuya asimilación y posterior transferencia proporcionarán la base para generar proyectos, potenciar sus productos, procesos o servicios y mejorar su competitividad”. AENOR, portal web.

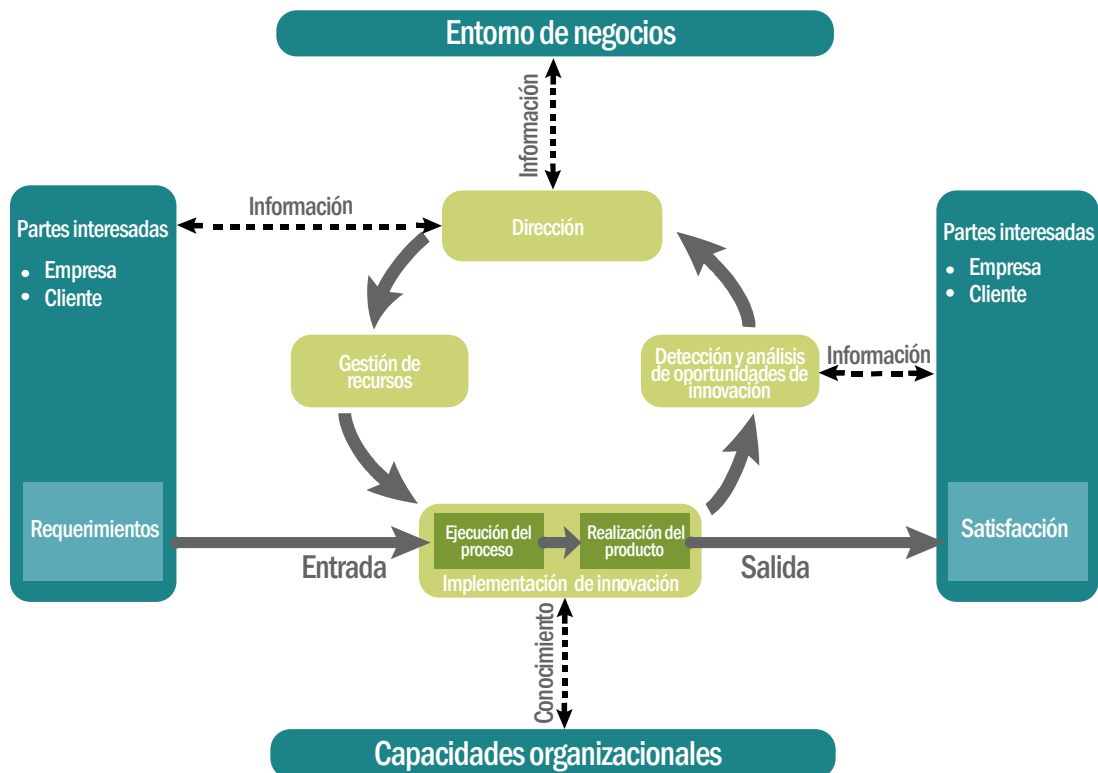


Figura 5. Modelo de gestión de la innovación GIDi.

Fuente: Construcción propia, basado en Correa y otros (2007, pág. 12)

5.1.2 CASO CHILENO

La Cámara Chilena de la Construcción, a través de la Corporación de Desarrollo Tecnológico, CDT (2012), desarrolló una guía metodológica para la implementación de sistemas de gestión de innovación en empresas del sector constructor en Chile. Dicho modelo consta de ocho pasos, los cuales se describen a continuación:

Paso 1: La innovación como estrategia – Plan estratégico tecnológico. Las empresas que deseen innovar, deben en primer lugar, establecer la innovación como uno de los pilares de su plan estratégico. En este paso se definen los objetivos y alcance de la estrategia en innovación, se realiza el diseño del plan estratégico tecnológico buscando que él mismo esté alineado con la estrategia de la compañía, y finalmente se utilizan herramientas para el autodiagnóstico.

Paso 2: Creatividad e innovación – Técnicas de creatividad, diseño y desarrollo de innovaciones. En esta etapa se busca la generación de ideas, utilizando

mecanismos de creatividad. Para tal fin, se organizan sesiones de grupo en las cuales se aplican técnicas de creatividad, las cuales permiten el surgimiento de ideas que más adelante se convertirán en los proyectos de innovación que implementará la compañía. Se busca que dichas ideas apunten a los objetivos estratégicos de la empresa, definidos en el plan estratégico tecnológico.

Paso 3: Vigilancia tecnológica – Benchmarking e inteligencia competitiva. Esta etapa considera que uno de los factores más importantes que propician la innovación es la detección de oportunidades y amenazas del entorno. La vigilancia tecnológica corresponde a la sistematización de esa detección de oportunidades y amenazas que le permitan a la compañía estar actualizada acerca de las tecnologías más recientes, para de allí obtener ideas de innovación, y de esta manera, adaptarse rápidamente a los cambios del entorno. Se utilizan como fuentes de información publicaciones periódicas y revistas, internet, libros, tesis doctorales, patentes, conferencias y seminarios, ferias, proveedores, estudios de mercado, entre otros.

Paso 4: Gestión de proyectos tecnológicos y de innovación. En esta etapa se busca que las empresas desarrollen metodologías de gestión que les permita planear y controlar adecuadamente sus proyectos de innovación, incluyendo la manera de gestionar adecuadamente los riesgos asociados al desarrollo de dichos proyectos. Lo anterior, teniendo en cuenta que los proyectos innovadores tienen características particulares, como las incertidumbres en cuanto a la definición previa de los resultados objetivos, los plazos de ejecución, alcance, los cambios, entre otros.

Paso 5: Financiación de la innovación. La alta dirección debe definir, dentro de su estrategia, cómo realizará el financiamiento de sus proyectos de innovación. En esta fase es necesario establecer las distintas fuentes de financiación y saber usar los distintos instrumentos financieros que ofrece el entorno.



Figura 6. Modelo de innovación de ocho pasos.

Fuente: Construcción propia, basado en CDT (2012, pág. 13)

Paso 6: Aseguramiento de la innovación. Considerando que la implementación de la innovación pretende traer nuevos o mejorados servicios, es vital que las empresas desarrollen metodologías para la protección de sus desarrollos con el fin de obtener la mayor cantidad posible de beneficios. En este paso es necesario conocer la legislación existente, así como la manera de proteger la propiedad intelectual.

Paso 7: Explotación de la innovación. En esta etapa se definen las diferentes vías por las cuales se podrán explotar los proyectos de innovación desarrollados por la empresa, desde el punto de vista comercial y de la posición de ventaja competitiva en el mercado. Estas vías incluyen el intraemprendimiento o desarrollo de nuevos negocios dentro de la compañía, la cesión o licencia a un tercero para que este la explote comercialmente, previo pago de un canon, los spin-offs o creación de nuevas empresas, entre otras modalidades.

Paso 8: La generación, conservación y gestión del conocimiento de la empresa. Todo conocimiento creado por la empresa debe ser gestionado y convertido en patrimonio de la compañía. Para esto, las empresas deben desarrollar metodologías que permitan hacer sistemática la creación, codificación, transferencia, protección y difusión del nuevo conocimiento al interior de la organización.

La misma guía presenta casos de éxito en la implementación del modelo de gestión de innovación desarrollado por la CDT en diez empresas del sector constructor en Chile y hace un recuento de las lecciones aprendidas y buenas prácticas resultantes de los procesos de implementación, entre las cuales se destacan las siguientes:

Incorporación de la innovación a nivel estratégico:

- Integrar el Sistema de Gestión de la Innovación dentro del Sistema Integrado de Gestión.
- Incluir al menos un indicador de gestión que mida la innovación.
- Aprovechar reuniones de grupos primarios para difundir y tratar los temas de innovación.
- Dentro de las reuniones gerenciales, destinar espacios para hacer ajustes estratégicos y analizar cómo la innovación puede apoyar al desarrollo de la estrategia.
- Ocasionalmente, permitir que una persona del área de innovación, participe de las reuniones gerenciales.

Estructuración de la organización para la innovación:

- Generar un comité de innovación, el cual se recomienda que esté conformado por un equipo multidisciplinario.
- Designar un líder de innovación.
- Formalizar responsabilidades y roles de los gerentes en el área de innovación.
- Crear estructura organizacional simple, ágil y adaptable.

Propiciar el cambio cultural hacia la innovación:

- Visitar las obras y hacer capacitación en innovación.
- Realizar talleres de Innovación en las oficinas centrales.
- Difusión de la cultura orientada a la innovación, a través de los mismos medios ya conocidos que utiliza la empresa.
- Hacer marketing interno de la innovación.
- Incorporar temas de innovación en la inducción del personal nuevo.
- Generar cultura pro Innovación es un proceso continuo, del cual no se puede pretender obtener resultados inmediatos.
- Generar primero un sistema de innovación claro y bien definido.

Desarrollar proyectos de innovación, acordes con los objetivos y las capacidades de la empresa:

- Realizar sesiones para clasificar las ideas resultantes, según importancia.
- No todas las ideas deben tener el mismo tratamiento. Se debe distinguir entre ideas de innovación, desarrollo o mejoras y cada una debe ser tratada de manera diferente.
- Comenzar con innovaciones en procesos internos.
- Separación por tipos de proyectos, diferenciando entre los corporativos o transversales a toda la empresa, los del área que involucran a más de un departamento y los de mejora interna, al interior de un determinado departamento.

Generación de ideas:

- Se recomienda usar elementos de apoyo, tales como mapas mentales que faciliten los análisis de algún tema en particular.
- Buscar ideas innovadoras realizadas en obra y enseñarlas al resto.
- Contextualizar la generación de ideas.
- Utilizar diferentes fuentes de generación de ideas, tales como concursos, talleres de innovación y reuniones de profesionales.
- Implementar mecanismos para canalizar las ideas.
- La generación de ideas es importante, pero más importante es la capacidad de administración y gestionar proyectos.
- Evitar generar falsas expectativas.

Vigilancia tecnológica

- Establecer mesa de vigilancia externa.
- Identificar lo que está pasando en el mercado, buscar continuamente oportunidades, inversiones y cambios que se generan.
- Rescatar efectivamente el máximo beneficio de asistir a eventos.

5.2 GESTIÓN DE INNOVACIÓN EN EMPRESAS DEL SECTOR CONSTRUCTOR EN MEDELLÍN

Con el fin de conocer de cerca la manera en que las empresas del sector de la construcción en la ciudad de Medellín gestionan la innovación, se realizaron entrevistas a tres compañías de diferentes tamaños, siendo la Empresa A, la más pequeña, con 10 años de existencia en el desarrollo de proyectos de construcción de edificaciones; la Empresa B, de tamaño intermedio y 25 años de experiencia en el sector; y la Empresa C, la más grande y de mayor trayectoria, con más de 50 años en el mercado. Los resultados de dichas entrevistas se presentan a continuación:

5.2.1 EMPRESA A

En la compañía A la innovación no se encuentra declarada de manera explícita, sin embargo, según manifiestan sus empleados, hace parte de su cultura corporativa. En cuanto a la estructura organizacional, no existe un departamento ni tampoco un funcionario responsable por la gestión de la innovación, no obstante, existen gestores que han sabido canalizar las ideas de los colaboradores, fomentarlas, acompañarlas y obtener aprobación de la alta gerencia para su implementación. Estos antecedentes los han hecho merecedores a cierta reputación y han sobresalido como líderes naturales en temas de innovación.

Esta organización, aunque de manera no deliberada, gestiona la innovación con mucha similitud al modelo oportunista descrito por Wolcott y Lippitz (2008). Cuando un colaborador tiene una idea que considera novedosa, instintivamente la comparte con alguno de los gestores de innovación, quien analiza si esta tiene cabida dentro de la estrategia de la compañía. En caso afirmativo, se inicia con una etapa de investigación y maduración de la idea. Si el colaborador tiene la disposición y los conocimientos adecuados, es este quien lidera la iniciativa de emprendimiento, en caso contrario, el gestor identifica dentro del grupo de colaboradores a alguno con

el perfil adecuado para hacerse cargo en esta etapa inicial. Cuando la idea ha madurado un poco más y se ha realizado una evaluación de su viabilidad técnica y económica, la iniciativa es presentada a la alta gerencia para su evaluación y aprobación. En caso de ser aprobada la iniciativa, se asignan recursos y se designa a las personas que harán la implementación. En algunos casos, la compañía no dispone de profesionales con el perfil requerido y es necesaria la contratación de nuevos funcionarios.

A través de emprendimientos exitosos, la compañía ha logrado incorporar nuevas herramientas y sistemas de gestión que antes no tenía, tales como Lean Construction, Building Information Modelling (BIM) y teoría de restricciones (TOC). Estos desarrollos han sido utilizados para el beneficio de los proyectos de construcción que desarrolla la compañía y también han permitido desarrollar nuevas unidades de negocio para la venta de servicios de ingeniería a otras compañías del sector por todo el país.

5.2.2 EMPRESA B

Con una trayectoria de más de 25 años en el mercado, la compañía B ha logrado un alto posicionamiento en el sector de la construcción en la ciudad de Medellín. Esta organización se encuentra en el proceso de formalizar su sistema de gestión de innovación, aunque ya cuenta con algunos elementos que demuestran sus avances en la materia.

Hace cinco años conformaron un equipo de trabajo al que denominan Centro de Investigación, integrado por tres funcionarios de alto nivel, quienes por iniciativa propia y apoyados por la presidencia de la empresa, comenzaron a reunirse de manera rutinaria. En estas reuniones, que se realizan semanalmente, se intercambian ideas acerca de cómo mejorar sus procesos, cómo sacar provecho de nuevas tecnologías disponibles en el mercado, qué nuevos equipos podrían implementarse en la empresa o cómo aprovechar los subproductos que se generan en los proyectos de construcción para agregar valor a la compañía.

Este equipo de trabajo, que hace las veces de comité de innovación, analiza las ideas de innovación que cada uno de sus miembros va recopilando durante el transcurso de la semana y estudia la viabilidad para su implementación. Las ideas son aportadas por diversas personas, incluyendo los funcionarios de nivel corporativo y aquellos que trabajan en los proyectos de construcción, desde

directores de obra hasta personal operativo. El Centro de Investigación también se nutre con las ideas que aportan los colaboradores que visitan ferias de equipos, congresos técnicos o visitas a clientes y proveedores.

Para aquellas ideas que resultan atractivas y que encajan dentro de los focos estratégicos definidos por el Centro de Investigación, se inicia con la elaboración de anteproyectos, los cuales buscan demostrar los beneficios que podrían obtenerse de la implementación de la idea. Para ello se evalúan criterios como los beneficios económicos, la disminución en plazos de ejecución y se da gran importancia a los beneficios para el medio ambiente, como son la reducción en la cantidad de desechos y la reutilización de los subproductos de la construcción. Si el anteproyecto demuestra que la idea agrega valor para la compañía, se presenta a la presidencia para su aprobación y en caso de ser aprobada, se asignan los recursos necesarios para su desarrollo y se definen los cronogramas de implementación. A partir de allí, uno de los miembros del Centro de Investigación se encarga de hacer seguimiento al desarrollo del proyecto, brindando apoyo y gestionando los recursos que se requieran.

Se han definido dos focos estratégicos principales para la innovación: El desarrollo de nuevos materiales y la utilización de equipos de construcción alternativos. Para el primero, ha suscrito convenios con una universidad pública de la ciudad, la cual facilita sus instalaciones para el desarrollo de ensayos de laboratorio y en contraprestación, la compañía emplea a estudiantes que se encuentran cursando su semestre de práctica para que desarrollen los proyectos de innovación correspondientes a desarrollo de nuevos materiales. Para el segundo foco estratégico, ha suscrito convenios con fabricantes de equipos para conocer de primera mano los avances en el desarrollo de maquinaria y accesorios que pueda utilizar en sus proyectos de construcción.

Cuando finalizan los proyectos de innovación, los resultados son presentados en los grupos primarios y socializados con los directores de los proyectos de construcción. De esta manera se busca realizar marketing interno, para que las nuevas tecnologías sean implementadas en los proyectos en los que la compañía hace presencia. Después de socializados los resultados, la presidencia emite un comunicado interno, en el cual se dan las directrices para que los nuevos desarrollos se conviertan en nuevos estándares en sus proyectos de construcción. Finalmente, se elabora un documento en el que se consignan todas las informaciones correspondientes a la evolución de la idea de innovación, hasta convertirse en

proyecto exitoso. Esta documentación se almacena de manera física y se encuentra disponible para consulta de cualquier colaborador.

5.2.3 EMPRESA C

La Empresa C es una compañía tradicional y de gran trayectoria en el sector de la construcción en la ciudad. Desde sus inicios ha tenido presente que el cambio continuo es fundamental para la supervivencia de cualquier organización, por lo cual, con el paso de los años, se ha destacado por desarrollar nuevas unidades de negocio a través del emprendimiento corporativo. En años recientes, ha implementado con éxito un sistema de gestión de innovación, que ha logrado permear a todas las áreas de la compañía.

En el sistema de gestión de innovación desarrollado por esta empresa intervienen diferentes actores. Se ha establecido un comité de innovación, liderado por el presidente de la compañía, y que está conformado además por los funcionarios de más alto nivel. En dicho comité se establecen los focos estratégicos en los cuales se centrarán los esfuerzos en el desarrollo de las futuras innovaciones, así como la asignación de los recursos requeridos y las fuentes de financiación. Como área ejecutora, la compañía cuenta con una gerencia de innovación, encargada de llevar a cabo las estrategias definidas por el comité, a través del desarrollo de los proyectos de innovación. Para una gestión integral del sistema, en cada área de la organización se designa a un líder de innovación, quien se constituye en un agente de cambio dentro de su núcleo de trabajo. Estos líderes de innovación reciben capacitación específica en la materia y tienen la función de multiplicar el conocimiento adquirido, comunicar las directrices internas del sistema de gestión de innovación dentro de sus equipos y canalizar las iniciativas de los colaboradores hacia los miembros de la gerencia de innovación.

La organización realiza vigilancia tecnológica por medio de la participación en seminarios, ferias, congresos, entre otros tipo de eventos, tanto en Colombia como a nivel internacional, relacionadas con el sector de la construcción y la ingeniería. Un factor importante en la vigilancia tecnológica, es el aporte que realizan los colaboradores, quienes constantemente nutren a los líderes de innovación de sus áreas y a los miembros de la gerencia de innovación, con nuevos desarrollos tecnológicos o soluciones alternativas que han podido observar en otros lugares, a través de redes sociales, páginas web, participación en eventos o cualquier otro medio. Si estas ideas están alineadas con los focos estratégicos de innovación

definidos desde el Comité, se convierten en candidatas para ser desarrolladas como nuevos proyectos.

Al interior de la organización se realiza continuamente la divulgación de los focos estratégicos de innovación, así como el avance que se va obteniendo en los proyectos de innovación en desarrollo. Por medio de comunicados internos, que se difunden en medios digitales e impresos, se busca también incentivar la participación de los funcionarios de todos los niveles en convocatorias internas para participar en los proyectos de innovación en desarrollo y para que participen activamente en los desafíos internos. Estos desafíos se realizan con frecuencia anual y premian los mejores desarrollos realizados en las diferentes unidades de negocio, así como en los proyectos que se encuentren en ejecución, otorgando reconocimientos a aquellos colaboradores que han desarrollado con éxito proyectos de innovación con resultados medibles, alineados con los focos estratégicos de innovación previamente definidos y que entregan valor al negocio.

Durante el tiempo en que esta compañía ha realizado gestión de la innovación, ha sabido aprovechar las oportunidades que ofrece el ecosistema de la ciudad, participando activamente en capacitaciones, intercambiando experiencias y obteniendo recursos para financiar proyectos. De esta manera ha logrado afianzar su conocimiento en la materia y ha recibido también ingresos económicos para el desarrollo exitoso de proyectos de innovación. Como resultado de este sistema integral de gestión de innovación, la compañía ha logrado desarrollar nuevas unidades de negocio, las cuales en la actualidad generan una parte importante de sus ingresos. Así mismo, ha logrado desarrollar adelantos tecnológicos de alto impacto para los cuales ha radicado solicitudes de patente.

Finalmente, como en todo proceso de gestión, la compañía ha enfrentado también dificultades. Entre ellas se destaca la resistencia al cambio como una de las barreras más importantes a la hora de implementar nuevas tecnologías y de usar nuevos materiales en los proyectos de construcción, refirmando los hallazgos de Camacol (2014) en ese sentido. Esta resistencia al cambio viene, tanto de los clientes como de los propios funcionarios y es considerada como un aspecto susceptible de mejora, sobre el cual la compañía es consciente que debe realizar mayores esfuerzos para lograr un cambio progresivo de la cultura organizacional, buscando mayor receptividad de los funcionarios, principalmente de aquellos que trabajan en los proyectos de construcción.

5.3 PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN PARA PYMES DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN MEDELLÍN

Como se ha visto previamente, existen distintas maneras de gestionar la innovación al interior de las organizaciones, dependiendo del tamaño de la empresa, el sector económico en el que se desempeña, la localización geográfica, el segmento de mercado, entre otras, y no necesariamente lo que funciona para una compañía tendría que funcionar para otra. Sin embargo, es posible encontrar elementos comunes y buenas prácticas que distinguen a las compañías que han logrado la implementación exitosa de sus sistemas de gestión de innovación. Estos elementos han permitido construir un modelo de gestión de innovación que puede ser aplicado en pequeñas y medianas empresas del sector de la construcción en la ciudad de Medellín.

Para la construcción de este modelo, se utilizaron como referencia los modelos de gestión de la innovación, específicos para el sector de la construcción, desarrollados en España y Chile. En el caso español, se consideró el modelo GIDi desarrollado por Correa y otros (2007) y en el chileno, el modelo de ocho pasos presentado por la Cámara Chilena de la Construcción, a través de la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT, 2012). Del modelo GIDi se tomaron algunos elementos para la sistemática de gestión de innovación, abarcando aspectos como la identificación de las oportunidades de innovación, la selección de proyectos, su desarrollo, la gestión del conocimiento adquirido y su transferencia a futuros proyectos. Del modelo de ocho pasos, se tomaron elementos como la dimensión estratégica (innovación alineada con la planificación estratégica de la compañía), la vigilancia tecnológica, la protección de la propiedad intelectual, la explotación de la innovación y la gestión del conocimiento adquirido. De las empresas del sector constructor de la ciudad de Medellín, se toman elementos como por ejemplo la elaboración de anteproyectos, los cuales permiten mitigar los riesgos de realizar inversiones grandes de capital en proyectos de innovación, sin tener muy claros los beneficios futuros que se podrán obtener. De estas empresas se pudo identificar, de igual manera, las limitaciones económicas y logísticas que tienen, por lo cual el modelo de gestión propuesto requiere de inversiones menores de recursos y en su mayoría aprovecha los existentes dentro de las empresas.

En cuanto a buenas prácticas, se identificaron además la utilización de equipos de trabajo interdisciplinario para el desarrollo de los proyectos de innovación, la

inclusión de indicadores para el acompañamiento de sistemas de gestión de innovación, la creación de comités de innovación en las empresas, la designación de un líder de innovación en las compañías, el fomento de la cultura organizacional orientada hacia la innovación, la realización marketing interno, entre otras. Estas buenas prácticas son universales y pueden ser utilizadas como referencia para formular nuevos modelos de gestión de la innovación, aplicables en empresas del sector de la construcción.

El modelo propuesto consta, en primer lugar, de unas competencias clave que las empresas deberán desarrollar como punto de partida y que les permitirán cimentar las bases que soportarán su sistema de gestión de innovación; y en segunda instancia, una serie de etapas que permitan gestionar las iniciativas de innovación.

5.3.1 COMPETENCIAS CLAVE

Las compañías deberán desarrollar cuatro competencias clave, que denominaremos “rutinas” (ver Figura 7), en las cuales se deberá trabajar de manera permanente, buscando el mejoramiento continuo. Estas rutinas son fundamentales para garantizar el éxito en la construcción de sistemas de gestión de innovación y su importancia se hará palpable más adelante, cuando se describan las etapas que conforman la sistemática de gestión de innovación.



Figura 7. Rutinas que dan soporte al sistema de gestión de innovación (S.G.I)

Fuente: Construcción propia.

1. Rutina Estratégica:

Para iniciar, la compañía deberá establecer a la Innovación como uno de sus pilares estratégicos principales, que le permitirá obtener ventaja competitiva y crecimiento sostenido en el largo plazo. Para ello la alta dirección definirá los sistemas de gestión adecuados para alcanzar dichos objetivos y designará los recursos humanos y físicos que den soporte a dichos sistemas. Es necesario que la alta dirección comunique adecuadamente la relevancia que tendrá en adelante la innovación y sensibilice a sus colaboradores para alinearlos con la estrategia de la organización.

La Rutina Estratégica parte del principio de que las organizaciones innovadoras se caracterizan por su flexibilidad, por contar con pocos niveles para la toma de decisiones y por privilegiar la participación activa y el empoderamiento de los individuos. Es necesario que la formulación de la estrategia se convierta también en un acto participativo, en el que se escuchen las ideas de profesionales de diferentes disciplinas y se generen discusiones enriquecedoras. La alta dirección deberá programar reuniones de formulación estratégica con frecuencia mínima de una vez por año, en las que se analicen, por ejemplo, las tendencias del sector, el entorno político, cambios en la legislación, el comportamiento de los competidores, las relaciones con los proveedores y clientes, entre otras. En estas reuniones se mira el presente de la organización y se planea el futuro, definiendo los ajustes que sean necesarios que permitan ir cerrando progresivamente las brechas respecto a las compañías más exitosas del sector. Dentro de dichas reuniones se definirán los focos estratégicos a los cuales apuntarán los futuros proyectos de innovación que desarrollará la empresa.

La alta dirección establecerá un Comité de Innovación, conformado por personas de diferentes disciplinas, que se caractericen por su tolerancia al riesgo, su capacidad imaginativa y de creación, su persistencia, su capacidad de adaptación al cambio y su destreza para organizar y trabajar en equipo.

Este comité se reunirá con una frecuencia, al menos mensual, con el fin de ir haciendo seguimiento a los proyectos de innovación en desarrollo, definir los nuevos proyectos de innovación a realizar dentro de la organización, gestionar la asignación de recursos (equipos, personas, etc.), así como las fuentes de financiación. Se recomienda que el Comité de Innovación esté conformado por funcionarios de alto nivel directivo de diferentes especialidades, lo cual permitirá un mayor intercambio

de ideas, mejor difusión de las informaciones a lo largo de la organización y mayor rapidez en la toma de decisiones. Será responsabilidad del Comité definir los criterios de evaluación que se seguirán en adelante para la selección de los proyectos de innovación que serán desarrollados en la compañía, abarcando aspectos como los económicos, los beneficios programáticos, las ventajas técnicas y operativas y el mejoramiento de las condiciones de seguridad industrial y ambiental, entre otras que se consideren convenientes.

La alta dirección designará también a un Líder de Innovación, quien deberá participar activamente de las reuniones de formulación estratégica y será responsable de liderar el comité de innovación. El Líder realizará un acompañamiento cercano a los proyectos de innovación en desarrollo y verificará el alineamiento de dichos proyectos con la estrategia. Un funcionario activo dentro de la organización podría designarse para esta función, como por ejemplo, el jefe de calidad o el coordinador técnico, siempre que dicha persona tenga la disposición, las cualidades y el perfil que defina la alta dirección.

Cada miembro del Comité de Innovación apadrinará al menos un proyecto de innovación y definirá el cronograma de implementación del proyecto, orientará las actividades, gestionará los recursos y seguirá de cerca los avances y cumplimiento de objetivos. Deberá informar del avance de las actividades en las reuniones del Comité e intercambiará conocimientos con los demás miembros.

La alta dirección deberá establecer, al menos, un indicador alineado con la estrategia de crecimiento de la organización, que permita ir midiendo los avances del sistema de gestión de innovación e irá realizando ajustes que apunten a la mejora continua. De esta manera se podrá medir cuanto valor está agregando el sistema de gestión de innovación a la compañía.

2. Rutina de Cultura Organizacional

Schaeffer (2016) indica que Drucker considerado como uno de los grandes filósofos de la administración, alguna vez dijo que “la cultura come estrategia al desayuno” y resalta que “el mayor impulsor del pensamiento innovador dentro de una empresa es la cultura corporativa” y que “la clave es examinar la cultura actual dentro de la organización y determinar si se está cultivando con éxito el compromiso y el entusiasmo” (pág. 46).

De esta manera, las compañías deberán cultivar y mantener una cultura organizacional orientada hacia la innovación, que permita desdoblar las estrategias y llevar a la organización en la dirección deseada. Para fomentar y mantener una cultura innovadora, es indispensable realizar varias acciones de manera sistemática:

- Generar espacios de capacitación para los colaboradores, buscando que los mismos desarrollen habilidades y competencias que permitan ir enriqueciendo una cultura organizacional en la cual pueda florecer la innovación. Es de recordar que Gálvez (2011) y Cristobal y otros (2016) afirman que es deseable que los colaboradores tengan competencias como la tolerancia al riesgo, la persistencia, la capacidad imaginativa y de creación, flexibilidad y adaptación al cambio, dedicación, constancia, persistencia, tenacidad y destrezas para organizar y trabajar en equipo. Por lo anterior, corresponde a la compañía buscar los mecanismos para desarrollar estas competencias en sus empleados.
- Realizar marketing interno permanente, publicando por ejemplo notas de prensa o videos cortos, difundidos por correo electrónico, boletines impresos o cualquier otro medio de uso interno. Es importante que los colaboradores se enteren permanentemente de los esfuerzos que hace la organización para apoyar las iniciativas innovadoras, del avance de los proyectos de innovación en curso y que el aporte de cada integrante es valorado.
- Realizar desafíos y ferias internas en donde los colaboradores puedan participar activamente, aportando ideas de innovación y en las que se propicie el intercambio de ideas entre profesionales de distintas especialidades. Debe siempre recordarse que todas las ideas son buenas y merecen ser escuchadas.
- Otorgar incentivos, los cuales no necesariamente serán de tipo económico, para los colaboradores que tengan una participación más activa en todas las actividades programadas por la compañía en torno a la innovación.

Para enriquecer la cultura organizacional, es necesario que los nuevos integrantes que se vayan sumando a la compañía posean cualidades afines a la innovación como las mencionadas con anterioridad. Para este fin, el área de contrataciones deberá tener claras las habilidades y destrezas preferidas dentro de la organización, y desde los procesos de inducción a colaboradores nuevos, se dará a conocer el sistema de gestión de innovación, resaltando sus ventajas y explicando el comportamiento deseado en los colaboradores.

3. Rutina de Vigilancia Tecnológica

La compañía deberá establecer una sistemática de vigilancia tecnológica que le permita acompañar las nuevas tendencias del sector y seguir de cerca los nuevos desarrollos que van surgiendo en la industria de la construcción en el ámbito local o internacional. Esta sistemática le permitirá a la empresa estar actualizada y disponer de información que puede ser clave para la consecución o desarrollo de nuevos proyectos de construcción.

La Rutina de Vigilancia Tecnológica se nutre de distintas fuentes, entre ellas la participación en congresos profesionales y ferias gremiales, artículos de revistas o publicaciones periódicas, las búsquedas en internet, entre otras fuentes. En ocasiones las ideas de innovación surgen como oportunidades identificadas del estudio de las necesidades de los clientes, de la observación del entorno, del análisis de las tendencias del sector, de la observación del comportamiento de los competidores, entre otras, y se debe, por tanto, buscar los mecanismos para ir almacenando todas las ideas de innovación identificadas por cualquier colaborador.

La empresa deberá disponer de un Banco de Ideas que se actualice continuamente, de manera ordenada y que esté disponible para consulta, de tal forma que sirva como base para el desarrollo de futuros proyectos de innovación. Es de aclarar que todas las ideas son valiosas, tanto aquellas que están alineadas con la estrategia, como aquellas que no lo están, recordando que la formulación estratégica también es dinámica y una idea que en principio puede no alinearse con la estrategia actual, más adelante podría estar alineada con focos estratégicos futuros.

Esta rutina adquiere gran fuerza en la medida que se logre que cada uno de los colaboradores de la empresa esté capacitado para detectar oportunidades, se convierta en un agente de vigilancia tecnológica y alimente el Banco de Ideas con todo aquello que considere relevante para la organización.

Es importante dentro de la Rutina de Vigilancia Tecnológica, hacer seguimiento al ecosistema de innovación de la ciudad, de tal manera que se puedan ir identificando oportunidades, como por ejemplo convocatorias para financiamiento de proyectos de innovación, participación en actividades académicas y empresariales, conformación de grupos de apoyo, entre otros. Esta responsabilidad estaría a cargo del Comité de Innovación, para los cual se designaría a uno de sus miembros para hacer seguimiento de los actores del ecosistema y socializar en las reuniones del Comité acerca de las nuevas oportunidades que se vayan identificando.

4. Rutina de Gestión del Conocimiento

La compañía deberá establecer una sistemática para la gestión del conocimiento. Esta sistemática deberá incluir las siguientes actividades:

- Disponer de una base de datos que consolide el nuevo conocimiento que se va desarrollando al interior de la organización. Si la compañía no dispone de una red corporativa, la información deberá llevarse en formato físico, para lo cual deberá disponer de una librería ordenada para la fácil consulta. Para aquellas compañías que dispongan de red informática corporativa, es posible sacar gran provecho de esta utilidad. En dichas empresas la base de datos, en principio, podría tener la forma de un directorio en medio magnético, de acceso público y alojado en la red corporativa, el cual se iría alimentando permanentemente con el nuevo conocimiento organizacional. En esta base de datos se establecerá un Banco de Ideas en el que se vayan almacenando las ideas de innovación aportadas por la Rutina de Vigilancia Tecnológica. Para ello es posible, por ejemplo, crear una hoja electrónica en la que una persona destinada para dicho fin, registre las ideas de innovación aportadas por los distintos colaboradores, incluyendo una descripción de la misma, el nombre del (los) colaborador(es) que aporta(n) la idea, las ventajas y beneficios que podría aportar dicha idea a la compañía, imágenes, enlaces a páginas web relacionadas, entre otras informaciones. Así mismo, sería posible documentar las soluciones técnicas alternativas estudiadas o efectivamente implementadas en los proyectos de construcción, los resultados de los proyectos de innovación desarrollados al interior de la compañía, y en general, cualquier información que sirva de referencia para inspirar nuevos desarrollos o para replicar en futuros proyectos de construcción. Para ello se podrían crear subcarpetas dentro del directorio magnético en donde se almacenen informaciones de consulta correspondientes a cada proyecto de innovación. Es importante que cada proyecto cuente con su propia carpeta, debidamente codificada, y los archivos contenidos estén igualmente codificados para su correcta trazabilidad. Para facilitar las consultas se tendría un "listado maestro" que indique el contenido de cada carpeta y en donde se presente una breve descripción de los documentos contenidos para facilitar las búsquedas y consultas. Esta base de datos deberá ser llevada de manera juiciosa y ordenada, con el fin de disponer de informaciones actualizadas, y deberá estar disponible para consulta por parte de cualquier colaborador de la compañía.
- Realizar divulgación periódica del nuevo conocimiento generado al interior de la organización, para lo cual se podría organizar, por ejemplo, una feria anual en la que se den a conocer nuevos equipos o materiales

implementados en los proyectos de construcción, las soluciones alternativas implementadas en dichos proyectos, los avances en los proyectos de innovación que desarrolla la compañía, entre otras. De esta manera se busca que los nuevos desarrollos puedan convertirse en los nuevos estándares para la ejecución de las actividades futuras dentro de la empresa.

La divulgación también podrá realizarse por medio de boletines (correos electrónicos) o videos cortos, que ayuden al marketing interno descrito en la Rutina de Cultura Organizacional y que contribuyan al crecimiento y fortalecimiento de la cultura organizacional orientada hacia la innovación.

5.3.2 SISTEMÁTICA PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

En el modelo propuesto, la gestión de la innovación consta de cinco etapas, que se desarrollarán secuencialmente y que hacen parte de un ciclo continuo (ver Figura 8). Esta sistemática se soporta en las Rutinas: Estratégica, de Cultura Organizacional, de Vigilancia Tecnológica y de Gestión del Conocimiento; anteriormente descritas, e interactúa con ellas en doble vía, sustrayendo y agregando elementos a cada una de ellas para permitir la evolución y mejora continua de la organización. A continuación se describe cada una de las etapas:

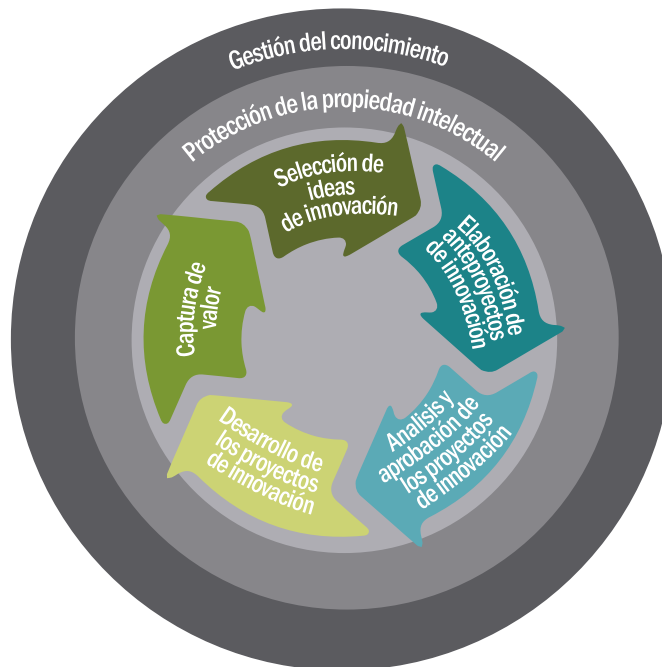


Figura 8. Etapas del sistema de gestión de innovación
Fuente: Construcción propia.

Etapa 1: Selección de ideas de innovación.

Durante las reuniones periódicas del Comité de Innovación, se revisará el Banco de Ideas desarrollado por la Rutina de Gestión del Conocimiento, buscando las nuevas ideas de innovación registradas y seleccionando aquellas que están alineadas con los focos estratégicos de la compañía, definidos en la Rutina Estratégica. Estas ideas seleccionadas se convierten en candidatas para convertirse en nuevos proyectos de innovación.

Es importante resaltar que no se requiere necesariamente tener habilidades especiales para la generación de ideas de innovación y que estas pueden generarse a partir de la utilización de técnicas creativas. Entre las más conocidas se encuentran las técnicas SCAMPER, Brainstorming, Brainwriting, Analogías, Listado de Atributos, Mapas mentales y Seis Sombreros, por mencionar algunas. La utilización de técnicas creativas es una herramienta poderosa que podría utilizarse, por ejemplo, para la búsqueda de soluciones alternativas a los problemas en los proyectos de construcción o para estudiar usos alternativos de materiales y equipos de construcción. Vale la pena, por tanto, explorar estas herramientas y capacitar a los colaboradores para que aprendan a utilizarlas.

Etapa 2: Elaboración de anteproyectos de innovación.

En esta etapa se busca estudiar la viabilidad de la implementación de las ideas de innovación, identificadas en la Etapa 1. Para ello el Comité de Innovación designará a uno de los miembros del comité, con el fin de que apadrine cada idea seleccionada. Este Padrino deberá conformar un equipo de trabajo interdisciplinario, que tendrá la responsabilidad de analizar de manera preliminar los beneficios económicos, las ventajas técnicas y operativas, el ahorro en tiempos de ejecución, el mejoramiento de las condiciones de seguridad industrial y ambiental, entre otros criterios que defina el Comité. Con base en estas informaciones, se construirá un documento breve que describa la idea de innovación y los beneficios que esta trae en comparación con las alternativas tradicionales que ya emplea la compañía.

Etapa 3: Análisis y aprobación de los proyectos de innovación.

Los anteproyectos elaborados se analizan dentro del Comité y si estos cumplen con los criterios de aceptación previamente establecidos, se aprobará su implementación como proyectos de innovación. El Líder de Innovación se encargará de gestionar, ante la alta dirección, la asignación de los recursos requeridos para la implementación de cada uno de los proyectos, como por ejemplo materiales, equipos, personas, servicios tercerizados, entre otros; así como la aprobación de los presupuestos requeridos y la definición de las fuentes de financiación.

Etapa 4: Desarrollo de los proyectos de innovación.

Con los recursos asignados, se conformarán equipos interdisciplinarios para el desarrollo de los proyectos de innovación, que podrían estar conformados por las mismas personas que formularon los anteproyectos y liderados por el Padrino que se designó en la Etapa 2. Ocasionalmente, se podrá requerir la contratación de nuevos colaboradores o proveedores externos para aquellas tareas que requieran competencias que ninguno de los colaboradores dentro de la organización pueda aportar. El Líder de Innovación dará soporte al grupo, hará seguimiento a los cronogramas de ejecución y al cumplimiento de los presupuestos.

Etapa 5: Captura de valor.

La alta dirección definirá la manera en que se explotarán comercialmente los proyectos de innovación desarrollados. En esta etapa se busca, por ejemplo, la utilización de nuevos materiales, equipos o tecnologías dentro de los proyectos de construcción actuales y futuros, la creación de nuevos departamentos dentro de la organización, la creación de nuevas unidades de negocio, la conformación de alianzas estratégicas con otras empresas, la creación de nuevas empresas, entre otras.

Protección de la propiedad intelectual:

La protección de la propiedad intelectual aparece como un subsistema que acompaña el desarrollo de las cinco etapas del sistema de gestión de innovación (ver Figura 8), recordando que en el momento en el que la compañía desarrolle

innovaciones, con alto valor de comercialización, deberá iniciar procesos de protección de la propiedad intelectual, para evitar la copia por parte de sus competidores. Es de anotar que los procesos de obtención de patentes son costosos y requieren largo tiempo de espera, por lo cual se deberán evaluar las relaciones, costo beneficio, para cada caso en particular. En el caso colombiano, existen convocatorias que ofrecen el ecosistema de innovación para la asesoría y financiación de procesos de patente, y depende de la Rutina de Vigilancia Tecnológica hacer un seguimiento permanente para identificar estas oportunidades.

Gestión del conocimiento adquirido:

La gestión del conocimiento es otro subsistema que acompaña a las cinco etapas del sistema de gestión de innovación y procura que cada una de las etapas aporte al crecimiento del conocimiento organizacional.

Una vez finalizados los proyectos de innovación, es importante socializar los resultados al interior de la organización, de tal manera que los nuevos desarrollos sean conocidos por todos los colaboradores y puedan ser implementados en proyectos de construcción existentes y futuros. Para esto se aprovecharán los canales de comunicación disponibles para reforzar el marketing interno y se presentarán los resultados obtenidos en los proyectos de innovación en las ferias internas. Los nuevos desarrollos se convertirían, en adelante, en un nuevo estándar dentro de la compañía, susceptible de ser mejorado en futuras oportunidades.

Así mismo, se deberá documentar el proceso que siguió cada idea de innovación hasta transformarse en un proyecto terminado, recopilando las experiencias aprendidas y recomendaciones para futuros proyectos. Esta información se irá almacenando a manera de memoria técnica y estará disponible para consulta por parte de cualquier colaborador, haciendo uso de directorios magnéticos en la red corporativa de cada compañía, según se explicó en la Rutina de Gestión del Conocimiento.

6. CRONOGRAMA

A continuación se presentan las actividades desarrolladas para la preparación de este documento y los tiempos invertidos en el mismo.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Investigación de fuentes secundarias						
Entrevistas a empresas constructoras de la ciudad de Medellín						
Elaboración de documento						
Revisiones y correcciones de asesores temático y metodológico						

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La implementación de sistemas de gestión de innovación, le permitiría a las empresas del sector de la construcción locales: obtener ventajas competitivas; cerrar las brechas tecnológicas, respecto a las empresas líderes; mejorar la productividad; obtener crecimientos sostenidos en el corto, mediano y largo plazo; ser empresas de clase mundial y prepararse adecuadamente para los desafíos futuros, en un entorno globalizado, que cada vez cambia a mayor velocidad.
- La gestión del conocimiento y el intraemprendimiento son conceptos clave en la construcción de sistemas de gestión de la innovación en las empresas y suponen las bases para los procesos de transformación organizacional, crecimiento y aprendizaje continuo.
- En cuanto a la gestión del conocimiento y su aplicabilidad en la industria de la construcción, puede afirmarse que el conocimiento explícito aparece en forma de documentos, tales como especificaciones técnicas, procedimientos, planos de diseño, cronogramas de ejecución, informes técnicos y de análisis de riesgos, entre otros. Por su parte, el conocimiento tácito se refiere a la experiencia acumulada en la mente de cada profesional, a partir de las experiencias vividas, los problemas y desafíos enfrentados a lo largo de su trayectoria profesional. En el sector constructor es común que el conocimiento se transmita de tácito a tácito, siendo usual que los profesionales prefieran asesorarse con sus colegas o superiores, cuando se enfrentan a nuevos desafíos, o cuando requieran solucionar problemas que superan su propio conocimiento; en lugar de recurrir a las informaciones explícitas, contenidas en documentos físicos o digitales. Esta conducta hace que el conocimiento se pierda cuando el profesional es asignado a otro proyecto o cuando decide retirarse, antes de realizar una adecuada socialización de las lecciones aprendidas que contribuyan al aprendizaje organizacional. Teniendo en cuenta, que por lo general las empresas del sector trabajan en varios proyectos simultáneamente, una adecuada gestión del conocimiento permitiría que el nuevo conocimiento generado en un proyecto, logre expandirse a lo largo de la organización y se convierta en un nuevo estándar para proyectos futuros, evitando caer en errores recurrentes o en costos innecesarios.
- Existen distintas maneras de gestionar la innovación al interior de las organizaciones, dependiendo del tamaño de la empresa, el sector económico en el que se desempeña, la localización geográfica, el segmento de mercado, entre otras, y no necesariamente lo que funciona para una compañía tendría que funcionar para otra. Sin embargo, es posible encontrar elementos comunes y buenas prácticas que distinguen a las compañías que han logrado la implementación exitosa de sus sistemas de gestión de innovación. Con estos

elementos es posible construir un modelo de gestión de la innovación, que pueda ser implementado en empresas del sector de la construcción de la ciudad de Medellín y que les permita a las mismas obtener ventajas competitivas.

- En países como España y Chile se han desarrollado e implementado modelos de gestión de la innovación específicos para las empresas del sector de la construcción, con los cuales se han obtenido resultados satisfactorios. La implementación de dichos modelos de gestión permitió identificar algunas buenas prácticas, como por ejemplo: la utilización de sistemas de vigilancia tecnológica, la aplicación de los principios de la gestión del conocimiento, la utilización de equipos de trabajo interdisciplinario para el desarrollo de los proyectos de innovación, la inclusión de indicadores para el acompañamiento de sistemas de gestión de innovación, la creación de comités de innovación en las empresas, la designación de un líder de innovación en las compañías, el fomento de la cultura organizacional orientada hacia la innovación, la realización marketing interno, entre otras. Estas buenas prácticas son universales y pueden ser utilizadas como referencia para formular nuevos modelos de gestión de la innovación, aplicables en empresas del sector de la construcción.
- Las empresas del sector constructor de la ciudad de Medellín disponen de un entorno que brinda oportunidades de financiamiento; apoyo metodológico y soporte técnico para la implementación exitosa de procesos de cambio cultural organizacional; emprendimientos corporativos e implementación de sistemas de gestión de innovación efectivos, que les permita ir cerrando progresivamente la brecha tecnológica, respecto a las empresas líderes de la industria.
- Las constructoras de la ciudad de Medellín analizadas, gestionan la innovación de distintas maneras, sin embargo, tienen en común que sus modelos de gestión han surgido a partir de procesos no formalizados. A pesar de ello, han logrado desarrollar, con éxito, innovaciones que les han permitido desarrollar nuevos productos; crear nuevas unidades de negocio y adoptar tecnologías de punta, que les han otorgado posicionamiento en el mercado y reconocimiento en el sector.
- Para estas compañías es evidente el alto involucramiento que tiene la alta dirección en todo el proceso de gestión de la innovación. En todos los casos, el líder de las organizaciones está abierto a escuchar las nuevas ideas y si estas están alineadas con los focos estratégicos y demuestran sus beneficios, son asignados los recursos que se requieran para llevarlas a cabo con éxito.
- Las empresas analizadas muestran preferencia por formular anteproyectos como medida inicial, antes de realizar cualquier inversión de capital. Este análisis preliminar es el mecanismo que han encontrado para minimizar los riesgos y garantizar una mayor probabilidad de éxito para el desarrollo de sus

proyectos de innovación. Esta herramienta es útil para las empresas de tamaño pequeño y mediano para las cuales el margen de error que se pueden conceder es menor.

- Un modelo de gestión de la innovación aplicable a las pymes del sector de la construcción en Medellín incluye cinco etapas: Selección de ideas, elaboración de anteproyectos de innovación, análisis y aprobación de proyectos de innovación, desarrollo de los proyectos de innovación y captura de valor.
- La implementación de un modelo de gestión de la innovación exitoso, depende de que la compañía logre desarrollar competencias clave, como la visión estratégica, la cultura organizacional orientada hacia la innovación, la vigilancia tecnológica y la gestión del conocimiento. Se recomienda a las pymes del sector de la construcción de la ciudad de Medellín, desarrollar dichas competencias para garantizar el éxito en la implementación de sus sistemas de gestión de innovación.
- Es recomendable para las pymes del sector de la construcción de la ciudad de Medellín, que adopten el modelo de gestión de innovación propuesto en este documento, ya que una vez implementado, serán capaces de mejorar su productividad; alcanzar crecimientos sostenidos en el corto, mediano y largo plazo; prepararse adecuadamente para los desafíos futuros; hacer frente a competidores entrantes del mercado; obtener ventajas competitivas y cerrar las brechas tecnológicas, respecto a las empresas líderes del sector.

8. BIBLIOGRAFÍA

Abu Bakar, AH., Mohamad Nizam, Y., Muhammad Assim, T. y Wiwied, V. (2016). Effect of knowledge management on growth performance in construction industry. *Emerald: Management decision*. 54(3), 735-749.

AENOR, portal web. Consultado el 21 de noviembre de 2017, en: https://www.aenor.es/aenor/certificacion/innovacion/innovacion_sistemas_166002.asp#.WhTjUVXibiU

Andersson, T., Curley, M. y Formica, P. (2010). *Knowledge-Driven Entrepreneurship: The key to the social and economic transformation*. New York, USA: Springer.

Alashwal, A., Abdul-Rahman, H. y Radzi, J. (2016). Knowledge utilization process in highway construction projects. *Journal of management in engineering*, 32(4):05016006

Camacol. 2014. Informe Mapa Tecnológico Interno. Versión 3. Madrid. Consultado el 19 de septiembre de 2017, en: http://innova.camacol.co/sites/default/files/INFORME%20MAPA%20TECNOLOGICO%20Camacol_DEF.pdf

Camargo, M.P. (2013). *Medellín, la ciudad más innovadora del mundo*. Consultado el 22 de octubre de 2017, en: <http://www.semana.com/nacion/articulo/medellin-ciudad-mas-innovadora-del-mundo/334982-3>

Colciencias, portal web. Consultado el 22 de octubre de 2017 en: http://www.colciencias.gov.co/quienes_somos/sobre_colciencias/mision_vision

Corporación de Desarrollo Tecnológico, CDT Chile. (2012). Gestión de la innovación en la construcción Guía metodológica. Santiago: CDT. 1-119. Consultado el 9 de septiembre de 2017, en: <http://www.cdt.cl/2012/07/gestion-de-la-innovacion-en-la-construccion-guia-metodologica/>

Correa, C., Yepes, V. y Pellicer, E. (2007). Factores determinantes y propuesta para la gestión de la innovación en las empresas constructoras. *Revista ingeniería de construcción*, 22(1), 5-14.

Cristobal, S., Olivera, A. y Saavedra, C. (2016). Sinergia para innovar: Los intraemprendedores y la gestión de la innovación en las empresas. *INNOTEC, Gestión*, 7 (51-54).

De Jorge-Moreno, J., López, O. y Díaz, J. (2014). Productividad, eficiencia y sus factores explicativos en el sector de la construcción en Colombia 2005-2010. *Cuadernos de economía*, 33 (63), 569-588.

Departamento Nacional de Planeación, DNP (2015). Plan Nacional de Desarrollo, PND 2014-2018. Tomo 1. Pag 126-135. Consultado el 19 de noviembre de 2016, en: <https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/publicaciones/Paginas/2016.aspx>

Departamento Nacional de Planeación, DNP (2016a). Anuario mundial de competitividad 2016 del Institute for Management Development (IMD), síntesis de resultados para Colombia. Consultado el 19 de noviembre de 2016, en: <https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/publicaciones/Paginas/2016.aspx>

Departamento Nacional de Planeación, DNP (2016b). Reporte global de competitividad 2016-2017 del foro económico mundial, síntesis de resultados para Colombia. Consultado el 19 de noviembre de 2016, en: <https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/publicaciones/Paginas/2016.aspx>

Fedesarrollo (2015). Plan maestro de transporte intermodal 2015-2035: Infraestructura para el comercio exterior, el desarrollo regional y la integración del territorio. Consultado el 19 de noviembre de 2016, en: <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/2462>

Gálvez, E. (2011). Cultura intraemprendedora e innovación: un estudio empírico en las MIPYME turísticas colombianas. Universidad del Valle. *Cuadernos de administración*, 27(46): 103, 114.

INNpulsar, portal web. Consultado el 22 de octubre de 2017, en: <https://www.innpuasacolombia.com/es/nuestra-organizacion>

Jackson, D. (2011). *What is an innovation ecosystem?* National Science Foundation, Arlington, VA. Consultado el 7 de noviembre de 2017, en: http://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy_studies/DJackson_Innovation%20Ecosystem_03-15-11.pdf

Kantis, H., Ibarra, S., y Federico, J. (2016). Condiciones Sistémicas para el Emprendimiento Dinámico 2016. Consultado el 22 de octubre de 2017, en: http://www.ungs.edu.ar/icsedprodem/wp-content/uploads/2015/07/informe-completo-FINAL_2016.pdf

Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento*. México: Oxford University Press.

Nonaka, I. (2007). La empresa creadora de conocimiento. *Harvard Business Review, Gestionar para el largo plazo*.

OECD y Eurostat. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Tercera edición. Consultado el 18 de diciembre de 2017, en: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9205114e.pdf?expires=1513632445&id=id&accname=guest&checksum=191864A4EEA7558090D1583BCC2F05CD>

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

Ruta N. (2017). *Informe de gestión 2016*. Consultado el 23 de octubre de 2017, en: <http://www.rutanmedellin.org/documentos/informe-de-gestion-rutan-2016.pdf>

Schaeffer, P. (2016). Five cultures that kill innovation. *IEEE Engineering Management Review*, 44(3): 46-50.

Tarapuez, E., Guzmán, B. y Parra, R. (2016). Estrategia e innovación en las Mypimes colombianas ganadoras del premio Innova 2010-2013. Universidad Icesi. *Estudios Gerenciales*, 32 (2016),170 -180.

Tidd, J. y Bessant, J. (2014). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. Chichester, United Kingdom: Wiley.

Wolcott, R., y Lippitz, M. (Marzo de 2008). Los cuatro modelos de iniciativas emprendedoras en las organizaciones. *Harvard Deusto Business Review*, 57-68. Consultado el 9 de septiembre de 2017, en:

http://www.cea.es/upload/innovacion/recursos/inno_3072_modelos_emprendedores.pdf

World Economic Forum, WEF. (2016a). Shaping the future of construction – A landscape in transformation: An introduction. Consultado el 23 de octubre de 2017, en: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction.pdf

World Economic Forum, WEF. (2016b). Shaping the future of construction – A breakthrough in mindset and technology. Consultado el 23 de octubre de 2017, en: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report.pdf

Yepes, T. (2014). *Inversión requerida para infraestructura en Colombia*. Medellín: Argos, Cámara Colombiana de la Infraestructura y Fedesarrollo.

Yepes, V., Pellicer, E., Correa, C. L., and Alarcon, L. F. (2010). Implementing a system for achieving innovation opportunities in a construction company. Consultado el 9 de septiembre de 2017, en: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB19087.pdf>