

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA
CIVIL

RODRÍGUEZ CÓRDOBA JENIFER



Afiliada a la Asociación Colombiana de Universidades "ASCUN"

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA

BOGOTÁ, COLOMBIA 2017

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA
CIVIL

RODRÍGUEZ CÓRDOBA JENIFER

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA

DIRECTOR: ALBA LUCY GARZÓN

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE POSTGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA

BOGOTÁ, COLOMBIA 2017

AGRADECIMIENTOS

A La Universidad La Gran Colombia agradezco la formación profesional que me ha dado como ingeniera civil y como especialista en gerencia. Por infundir en mi un enfoque investigativo a lo largo de mis estudios. Este trabajo es el resultado de aquella semilla que algunos de los docentes pusieron en el deber de su profesión para no dejar perder el incentivo de sus estudiantes por investigar.

DEDICATORIA

A mi familia por apoyarme en este proceso de formación.

A todos aquellos estudiantes y profesionales que deseen investigar, para que se decidan a empezar y nunca dejen de hacerlo.

A los docentes para que sigan infundiendo la investigación y la ciencia como una posibilidad de desarrollo para una vida mejor.

RESUMEN

El presente proyecto tiene la finalidad de diseñar un modelo gerencial que tenga un área de investigación para empresas de ingeniería civil, para así lograr promover la investigación impulsando a los estudiantes, a los profesionales y a los empresarios a generar desarrollo en el país, haciéndole frente a la brecha que aún existe en Colombia en cuanto a la investigación y a las empresas como promotoras y generadoras de innovación. Es por eso que se busca crear un modelo que funcione en la organización en conjunto con las demás áreas de la empresa generando una sinergia de las partes.

Para ello se realiza un diagnóstico a partir de una encuesta sobre las empresas de ingeniería donde se evalúa la estructura organizacional y el enfoque investigativo y de desarrollo. Además de esto se propone un área investigativa en una empresa a partir del análisis de otras empresas reconocidas que lograron integrar la investigación de forma gerencial.

Palabras Clave:

Modelo gerencial, investigación, desarrollo, ingeniería civil, valor, gerencia, conocimiento.

ABSTRACT

The present project has the purpose of designing a managerial model who has an area of investigation for companies of civil engineering, this way manage to promote the investigation stimulating the students, the professionals and the businessmen to generating development in the country, facing him the gap that still exists in Colombia as for the investigation and the companies as promoters and generating of innovation. It is because of it that there seeks to create a model who works in the organization as a whole with other areas of the company generating a synergy of the parts.

For it a diagnosis is realized from a survey on the companies of engineering where there is evaluated the structure of the organization and the approach in investigation and of development. Besides this one proposes an area of investigation in a company from the analysis of other companies recognized that managed to integrate the investigation of managerial form.

Key Words

Managerial model, investigation, development, civil engineering, value, management, knowledge.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
ANTECEDENTES.....	6
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	12
OBJETIVOS.....	15
1.1. Objetivo General.....	15
1.2. Objetivos específicos.....	15
MARCO TEÓRICO.....	16
Mapa conceptual.....	16
Administración Estratégica.....	17
Gerencia del Conocimiento	18
Cadena de Valor	19
Gerencia Basada en el Valor	20
1.1. Marco conceptual	21
1.2. Marco Jurídico.....	23
DISEÑO METODOLÓGICO	27
5.1 Tipo de Estudio.....	27
5.2. Definición de la Muestra	28
CAPÍTULO 6. MODELO GERENCIAL QUE GENERE UN VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LA INGENIERÍA CIVIL	31
6.1. Diagnóstico.....	35
6.1.1. Análisis de la información de la encuesta	36
6.2. Propuesta de un Área de Investigación que genere valor agregado en una empresa	48
6.3. Diseño de un modelo gerencial basado en la investigación en el área de la ingeniería civil	54
6.3.1. Estructura del modelo gerencial	59
6.3.1.1. Cultura del conocimiento.....	61
6.3.1.2. Capital humano calificado	62
6.3.1.3. Aplicación del capital intelectual como una ventaja competitiva	62
6.3.1.4. Investigación y desarrollo de productos nuevos.....	63

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

6.3.1.5. Innovación como valor agregado	64
6.3.1.6. Conocimiento gerencial a nivel general, de la empresa y los clientes.	65
CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES	69
CAPÍTULO 9 RECOMENDACIONES	72
CAPÍTULO 10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
CAPÍTULO 11 ANEXOS	76
Anexo 1. Formato de Encuesta	76

TABLA DE GRÁFICOS

<i>Gráfica 1. Mapa conceptual del Modelo Gerencial.</i>	16
<i>Gráfica 2. Resultados de encuesta, pregunta No 2.</i>	36
<i>Gráfica 3. Resultados Pregunta No. 4.</i>	37
<i>Gráfica 4. Resultados Pregunta No. 5.</i>	38
<i>Gráfica 5. Resultados Pregunta No. 6.</i>	38
<i>Gráfica 6. Resultados Pregunta No. 7.</i>	39
<i>Gráfica 7. Resultados Pregunta No. 8.</i>	40
<i>Gráfica 8. Resultados Pregunta No. 9.</i>	41
<i>Gráfica 9. Resultados Pregunta No. 10.</i>	42
<i>Gráfica 10. Resultados Pregunta No. 10.</i>	43
<i>Gráfica 11. Diagnostico en las empresas de ingeniería civil.</i>	47
<i>Gráfica 12. Elementos claves de un área de investigación.</i>	53
<i>Gráfica 13. Modelo Gerencial con un área de investigación para empresas de ingeniería civil.</i>	59
<i>Gráfica 14. Cultura del conocimiento.</i>	61
<i>Gráfica 15. Capital humano calificado.</i>	62
<i>Gráfica 16. Aplicación del capital intelectual como una ventaja competitiva.</i>	63
<i>Gráfica 17. Investigación y desarrollo de productos nuevos.</i>	64
<i>Gráfica 18. Innovación como valor agregado.</i>	64
<i>Gráfica 19. Conocimiento gerencial a nivel general, de la empresa y los clientes.</i>	65
<i>Gráfica 20. Alineamiento horizontal de las áreas de la empresa.</i>	66

CONTENIDO DE TABLAS

<i>Tabla 1. Estrategias para las distintas áreas de la organización, enfocadas en la investigación y el desarrollo</i>	67
--	----

INTRODUCCIÓN

Como futuros profesionales generadores de oportunidades para el país frente a los retos que este presenta, el deber de los estudiantes, profesionales y empresarios es enfrentarse a su entorno preparados para afrontar y generar cambios significativos que se traduzcan en innovación y nuevas oportunidades de mejora, para mantenerse en un entorno global.

Las empresas y las Universidades juegan un papel primordial en este ámbito, al impulsar a los profesionales al mundo y enfrentarlos a los retos y necesidades que esta demanda. Pero cuando una empresa se prepara, no lanza al empleado a un mundo desconocido lleno de problemas que no sabe cómo afrontar, sino por el contrario presenta ante él, un profesional preparado para generar cambios y aceptar nuevos retos. Esto se logra a partir de una alta gerencia que vaya de la mano con un proceso estructurado de investigación y desarrollo.

Es por eso que este proyecto se ha enfocado en las empresas colombianas, en su estructura organizacional y cómo estas afrontan la investigación y el desarrollo como una oportunidad de crecimiento para sus empleados y sus organizaciones. Siendo así el objetivo de este proyecto es diseñar un modelo gerencial que genere un valor agregado a partir de la investigación en empresas de ingeniería especialmente en aquellas de ingeniería civil.

Con la ayuda de una encuesta se realiza un diagnóstico acerca de: cómo se afronta la investigación, que necesidades de investigación tienen, en que temas quisieran investigar, qué problemas han tenido por la ausencia investigación y desarrollo en dichas empresas.

Por otra parte, se propone un área de investigación y desarrollo que genere un valor agregado a la empresa y las demás áreas funcionales, esta nueva área está basada en cuatro ejes

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL que son; administración estratégica, gerencia del conocimiento, cadena de valor y gerencia del valor; todas trabajadas en conjunto y enfocadas en la investigación y desarrollo para estructurar un área de investigación que funcione para las empresas de ingeniería civil.

Por último, se diseña un modelo gerencial basado en la investigación en empresas de ingeniería, específicamente en ingeniería civil.

ANTECEDENTES

En Colombia se encuentran estudios relacionados con el presente proyecto en cuanto a investigación en las empresas del país. Un artículo de la Revista EAN No. 68, elaborado por María del Pilar Ramírez Salazar y Manuel García Valderrama el cual hace referencia cómo –la Universidad, la Empresa y el Estado están interactuando en forma articulada en proyectos conjuntos con el fin de promover diferentes tipos de innovación para los sectores económicos de cada región en el país. (Ramírez, 2010)

En otras palabras el trabajo describe el proceso de los inicios de la investigación en las universidades y su papel en el sector productivo, generando desarrollo para el país, por otra parte el estado tiene la función de orientar políticas y facilitar los recursos en la ciencia y la tecnología, de esta manera se forma el triángulo de Sábato conformado por las tres instituciones mencionadas anteriormente, donde se plantea un modelo de la política de desarrollo de la capacidad técnico-científica de América latina.

La metodología del artículo consta en principio de realizar una contextualización de los Comités Universidad-Empresa-Estado (CUEE) en Colombia, luego menciona la experiencia exitosa internacional por el apoyo al fomento en la inversión de proyectos de investigación y finalmente mencionando varias instituciones colombianas se plantea acciones prospectivas en cuanto al tema los CUEE. (Ramírez, 2010)

Por otra parte, las autoras Ana I. Martínez-Senra, María A. Quintás y Gloria Caballero mencionan en su artículo *de La investigación básica en las empresas innovadoras españolas: un análisis exploratorio*; donde la investigación básica se practica en las universidades y aun así es

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

la que menos se realiza en las empresas, debido a que estas se centran en el desarrollo tecnológico y se dirigen a los resultados aplicados. (Martínez, 2010)

En el artículo se mencionan varias ventajas de la investigación básica en las empresas, entre ellas el incremento de la productividad, mejora en los resultados de una investigación aplicada, colaboración con universidades, incrementa la capacidad de absorción y otros beneficios según diferentes autores. (Martínez, 2010)

La metodología del artículo es de tipo descriptivo y exploratorio con el uso de datos del Panel de Innovación Tecnológica PITEC, como resultado se obtuvo que las empresas que generan investigación básica, solicitan personal mejor nivel de formación; doctorados, maestrías y especializaciones, además la empresa tiene más capacidad de analizar y utilizar la información externa, con todo esto aquellas empresas que realizan investigación básica ofrecen sus productos y servicios a un costo medio mayor al de las otras empresas, esto por los costos que implica realizar investigación, tener personal capacitado y otras variables que por último generan costos en la empresa, por lo tanto es importante tener en cuenta el área financiera del negocio, como lo menciona el artículo *La importancia de la planeación financiera en la elaboración de los planes de negocio y su impacto en el desarrollo empresarial* donde se indica la importancia de un estudio financiero el cual permite determinar cómo se va a obtener el capital, como va a ser el funcionamiento de la empresa y lo más importante el financiamiento del crecimiento y el desarrollo, que para este caso de estudio es el enfoque principal debido a que se pretende que la empresa financie sus actividades de investigación con actividades de consultoría, siendo a lo que se quiere llegar con el plan de negocios. (Correa, 2010)

Para la metodología de este artículo se realizó la revisión de diversos textos académicos acerca de la construcción de planes de negocios, evaluación y preparación de proyectos,

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

continuidad empresarial y creación de valor complementándolo con la evaluación de dichos planes donde se identificaron falencias comunes, pero se establece que la planeación financiera se constituye en la base para la continuidad de las nuevas empresas que se crean a partir de planes de negocio. (Correa, 2010)

Por ultimo Julio Cubillo en su artículo *La inteligencia empresarial en las pequeñas y medianas empresas competitivas de América Latina – algunas reflexiones** señala que la inteligencia empresarial es aquella capacidad en la entidad destinada a capturar, interpretar y preparar conocimiento e información con alto valor agregado para apoyar la toma de decisiones requeridas por el diseño y ejecución de su estrategia competitiva, lo cual concuerda con el trabajo que se desea realizar, donde se genere en la empresa un valor agregado con la implementación de un área de investigación especializada en temas de ingeniería civil. El texto también señala que, en una empresa, todos sus empleados independientemente de su función deben ejercer ciertas capacidades que les permitan motivarse para realizar actividades en relación con clientes, empresas y demás, investigación para el desarrollo potencial de servicios o productos en la empresa. (Cubillo, 1997)

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La investigación en Colombia es un tema que aún está en auge, a pesar de esto se desarrollan investigaciones por muy pocas personas, comparado con años anteriores se incrementó la participación en un 15%, *“la calidad de los grupos de investigación y de los investigadores en Colombia va en aumento, así como la participación regional en la producción científica.”* (COLCIENCIAS, 2016), de las cuales una minoría cuenta con el apoyo de entidades del gobierno para ser financiadas e incluso entidades privadas que patrocinan la investigación.

Por lo tanto, existen una gran cantidad de proyectos de investigación que no pueden llevarse a cabo por limitaciones técnicas y económicas.

Cuando se habla de limitaciones, es importante poner un ejemplo claro donde una persona que desee llevar a cabo una investigación en el área de ingeniería debe contar primero con información suficiente y confiable que sea asequible, la cual esta soportada por una institución de calidad donde también se investigue que puede estar representada en entidades educativas u otras entidades del gobierno públicas o privadas e incluso entidades internacionales cuando se investigan temas de los cuales no hay suficiente información en el país, muchas veces esta información internacional debe ser pagada, como por ejemplo la normatividad técnica. Este caso se da cuando en Colombia la normatividad técnica se rige por normatividad internacional. (ASTM, 2017)

Segundo se debe contar con elementos técnicos que pueden estar representados en maquinaria o equipos para los casos donde se requiera trabajo de campo o de laboratorio, dentro de estos elementos se incluyen hardware y software cuando se necesita realizar un diseño.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Por último, es necesario tener un capital, con el cual se puedan adquirir los elementos anteriores y otras especificaciones como materiales, si es el caso, que permitan el desarrollo de la investigación con las herramientas de tecnología actualizada.

Si una persona desea realizar una investigación por lo general debe acudir a una empresa donde se posea un área de investigación, o en otros casos empresas que deseen emprender un proyecto que requiera investigar también debe acudir a otras empresas, es decir, contratar dicho servicio.

Es por eso que existe una necesidad de generar empresa donde el valor agregado sea la investigación asequible para aquellas personas interesadas, donde su actividad principal sea gerencia de proyectos de ingeniería y a partir de eso financiar el departamento de investigación.

De esta manera surge la pregunta principal ¿cuál es la viabilidad de crear un modelo gerencial que tenga como valor agregado la implementación de un área de investigación y desarrollo en ingeniería?

Pero al formular la pregunta anterior también surgen otras dudas, como, por ejemplo, si se desea implementar la investigación en una empresa ¿qué modelo gerencial administrativo sirve como base para aplicar la investigación?

Por otra parte, se desea que el área de investigación sea el valor agregado de la empresa, entonces sería válido aplicar conceptos como cadena de valor o gerencia de valor, que a fin de cuentas muchas veces están enfocadas “*como la suma de los beneficios percibidos que el cliente recibe menos los costos percibidos por él al adquirir y usar un producto o servicio*” (Porter, 1999) o a aquellas actividades en la empresa generadoras de valor que reducen costos.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

De acuerdo con lo anterior es importante tener claro que se desea implementar un modelo gerencial acorde con esta nueva área que genera valor agregado y no visto como un producto de una serie de actividades de valor en la empresa, además la finalidad de investigar no solo es brindar un servicio que este respaldado por tecnología y desarrollo, si no que la investigación en la empresa sea una oportunidad de progreso para el país, enriquecer las fuentes de desarrollo en ingeniería, ampliando los temas de los cuales se conoce poco para así generar calidad en el trabajo.

Una empresa comprometida con la investigación y un modelo gerencial aplicable se convierte en una herramienta para otras organizaciones y sus propios descubrimientos en soluciones para los nuevos retos.

JUSTIFICACIÓN

El modelo gerencial se basa en un esquema para empresas dedicadas al sector de la construcción, especializados en el área de geotecnia, que responden a las necesidades de diseño, construcción y consultoría, donde el valor agregado será un componente investigativo.

En la actualidad en Colombia existen grandes proyectos de ingeniería como lo son la ampliación y creación de vías especialmente las 4G que se están empezando a desarrollar en el país, las propuestas de diseños eficientes para estos corredores viales necesitan el ingenio y la creación de nuevas alternativas para mejorar estos trazados.

Centrar el modelo gerencial a una empresa de ingeniería civil tiene una gran demanda para satisfacer las insuficiencias que generan la topografía y los suelos colombianos, esto crea la necesidad de estar a la vanguardia con un modelo que tenga un componente innovador que se conecte con las solicitudes de desarrollo en el país.

Para este caso el componente innovador en el modelo gerencial es la implementación de un área de investigación centrada en temas de ingeniería, con materiales o modelos computacionales, que le den una cualidad única y diferente a los demás modelos que se puedan implementar en una empresa de ingeniería.

Para empezar se propone un modelo gerencial para incentivar a estudiantes o profesionales que suplan el déficit de innovación y que se puedan presentar por la falta de ingenieros que se estima por el Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación - Min TIC (Cartagena, 2014).

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

El valor agregado del proyecto es seguir un modelo gerencial que permita la investigación y el desarrollo, en cuyos planes se incluya la unión de esta área investigativa con las demás áreas de una empresa dedicada a la ingeniería, para esto se adopta el modelo administración estratégica, gerencia del conocimiento, implementado por empresas consultoras dedicadas a la investigación desde hace más de un siglo, como referencia para implementar el modelo gerencial, imitando especialmente su asertividad para ejecutar un área investigativa sobre la que se fundamentan los pilares de estas empresas.

Dentro del modelo gerencial se quiere establecer una relación que fomente el desarrollo de ideas no solo por cuestión lucrativa hacia la idea de negocio, sino para el adelanto tecnológico del país uniendo el sector privado, la universidad y el estado en correlación fundamental para el progreso y desarrollo investigativo en el país.

El respectivo componente de responsabilidad social será con estudiantes universitarios que tendrían la oportunidad de trabajar e ir desarrollando investigaciones que podrán ser financiadas por empresas que deseen implementar dicho modelo, esto se logrará con una sinergia, que busca la integración de las demás áreas de una empresa para respaldar de manera económica el área de investigación.

La responsabilidad social también busca ser amigable con el medio ambiente, aunque las compañías del sector de la construcción, resultan destruyendo el medio ambiente, se quiere mitigar en su mayoría los daños que puedan generarse y preservando ambientes del país considerados reservas y paraísos naturales.

Por otra parte, un componente que agobia el sector de la construcción es la corrupción, y desde la academia se tendrá que corregir con los futuros modelos gerenciales que se

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL implementaran, el modelo al tener ideas propias e investigaciones, saldrá de lo común y contribuirá, no uniéndose a empresas con modelos gerenciales que avalan la corrupción.

Todo este componente de responsabilidad social se sustenta a los miembros de la cadena de valor, donde también se establecerá una correlación con los proveedores y clientes que apoyen la generación de nuevas ideas y una postura progresiva, donde se beneficie el plan de negocio lucrativamente, los clientes del sector privado y público se favorezcan con la calidad y cumplimiento en el servicio prestado.

OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Diseñar un modelo gerencial que genere un valor agregado a partir de la investigación y desarrollo en las empresas del área de la ingeniería civil

1.2. Objetivos específicos

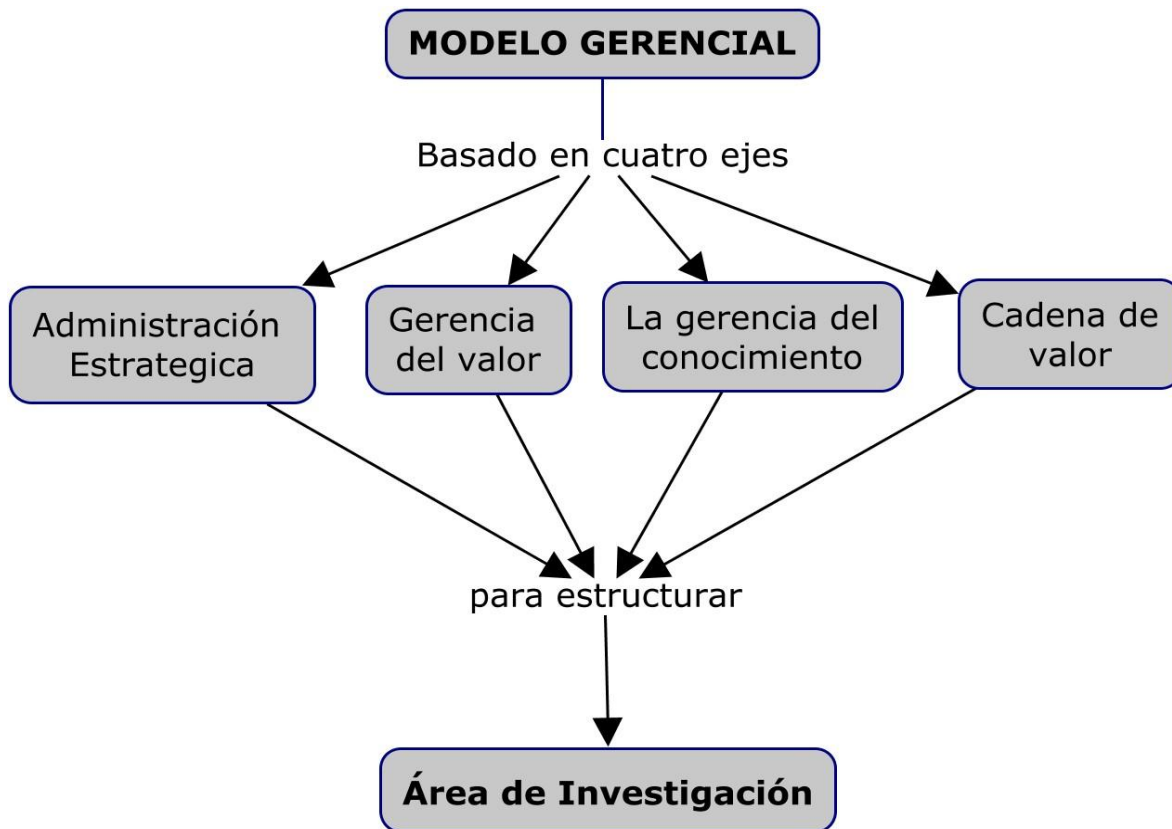
- 1) Determinar mediante un diagnóstico, si las empresas de ingeniería diseñan e implementan algún modelo gerencial basado en la investigación.
- 2) Proponer un área de investigación que genere valor agregado en la empresa.
- 3) Diseñar un modelo gerencial basado en la investigación en el área de la ingeniería civil.

MARCO TEÓRICO

Mapa conceptual

El siguiente mapa conceptual jerarquiza los conceptos más importantes del proyecto.

Gráfica 1. Mapa conceptual del Modelo Gerencial.



Fuente: Elaboración propia, elaborado en CmapTools con información tomada de (Chiavenato, 2006)

Administración Estratégica

Busca la integración de diversas áreas de una empresa como; administración, mercadotecnia, producción e investigación para obtener el éxito de la organización. Implementa y evalúa la multidisciplinariedad para que la empresa alcance los objetivos. La actividad emprendedora e innovación corporativa son hitos de la administración estratégica.

La administración estratégica permite evaluar el rendimiento de la empresa a largo plazo por medio de las acciones y decisiones administrativas que se toman, por lo tanto, la administración estratégica permite hacer un control de las amenazas, las fortalezas y las debilidades de la organización gracias a un análisis externo. Por otro lado, forma grupos de administradores y empleados que se integran para llevar a cabo los planes y objetivos de la empresa.

Cuando se desea implementar un área de investigación y desarrollo (I y D) es importante tener en cuenta que: “Los administradores de I y D son responsables de sugerir e implantar la estrategia tecnológica de una empresa con base en sus objetivos y políticas corporativas” (Wheelen, 2007, pág. 120) lo que sugiere que como administradores se debe elegir entre nuevas tecnologías que puedan usarse en la organización además de desarrollar métodos que permitan integrar esas nuevas tecnologías a los procesos existentes y por ultimo organizar los recursos que serán usados para que la tecnología se desarrolle y se use adecuadamente.

Gerencia del Conocimiento

Relaciona la generación de capacidades de innovación y el aprendizaje organizacional, el proceso de administrar el conocimiento de todo tipo para satisfacer necesidades presentes y futuras e identificar y explotar conocimiento para que permita el desarrollo de nuevas oportunidades. La gerencia del conocimiento es un proceso que en las organizaciones genera riquezas a través de activos intelectuales y ventajas competitivas.

En la actualidad el conocimiento se considera como la mayor herramienta de la administración y permite desarrollar estrategias organizacionales que son competitivas. “las oportunidades y las amenazas son globales, sólo serán competitivas las organizaciones que de un modo consistente creen nuevo conocimiento, lo difundan por toda la organización y lo incorporen rápidamente a las nuevas tecnologías, productos, procesos y demás actividades de la organización.” (Torres, 2011, pág. 4).

La gerencia del conocimiento permite estructurar la organización de acuerdo a los recursos del conocimiento que se posean, donde el capital intelectual sea a la vez una medida de aprendizaje para sus empleados, sus clientes y toda la estructura organizacional, es decir, los procesos. Por lo tanto, la investigación permite a su vez orientar estrategias y estructuras los procesos de la misma empresa a su vez que se genera desarrollo.

Cadena de Valor

La cadena de valor es un modelo que permite describir las actividades de una organización para generar valor al cliente, consiste en actividades de valor y entre ellas están las actividades primarias que implican la logística interna y externa, las operaciones, marketing y ventas. Esta organización permite brindar un servicio de valor agregado.

“Cuando las empresas buscan crear valor, deben establecer una estrategia para cada unidad de negocio, donde se identifique su competencia esencial, con el propósito de lograr una ventaja competitiva sostenible en el tiempo, lo que daría mayores posibilidades de lograr rentabilidades superiores a sus competidores.”

(Rivera, 2012, pág. 5).

Las empresas que desean generar valor por medio de la innovación a menudo destinan inversiones grandes, pero si se piensa en el valor final del proceso o producto que se le entrega al cliente, es válido decir que la innovación pueda amortizar los costos de inversión y generar utilidad económica a los propietarios. “Pero las enormes inversiones que deben ser destinadas a procesos de innovación, han hecho que las empresas tengan como estrategia no solo responsabilizar al departamento de I y D, sino a todas las áreas funcionales de la empresa, puesto que estas innovaciones se pueden presentar en cada una de las etapas de la cadena de valor de la empresa. Cada una de las etapas de la cadena de valor requiere de una estrategia que impulse la generación de valor.” (Rivera, 2012, pág. 5)

Gerencia Basada en el Valor

Es un proceso integral diseñado para mejorar las decisiones estratégicas hechas en la organización a lo largo del tiempo. Esta gerencia se refiere a generar valor en las acciones, se relaciona con la investigación, debido que al contratar personas que trabajen en investigación y que tengan una maestría, se le da al conocimiento y al desarrollo del área valor lo cual busca esta gerencia. Por otra parte, se da cuando la rentabilidad de los activos de operación es superior al costo de los recursos denominado costo de capital¹.

La relación de los dos conceptos sugiere entonces que se genera un plan de trabajo orientado a lograr dichos objetivos económicos. “...una decisión, acción, inversión o transacción contribuye a la creación de valor cuando es capaz de retornar un monto de dinero superior a lo invertido inicialmente, y es capaz de cubrir todos los costos asociados, incluyendo los costos de oportunidad de los recursos invertidos.” (Vera, 2006, pág. 6)

¹ Costo de Capital: es el rendimiento que se requiere en el financiamiento de dineros para la empresa. El costo puede estar representado de manera explícita o implícita. El costo de capital puede representarse también como el costo de oportunidad. (Van Horne & Wachowicz Jr., 2002)

1.1. Marco conceptual

Cadena de valor: Una cadena de valor se conforma por el conjunto de actividades, todas ellas incorporando valor al producto final, que van desde la mera concepción del mismo, pasando por su producción, distribución y comercialización hasta la propia recogida o reciclado después del uso. (Rivera, 2012)

Consultoría: Se refiere a la asesoría en el área de ingeniería civil, la cual ofrece los servicios de diseño, análisis, planos, estudios ambientales, asistencias técnicas, direcciones de obra, licitaciones de obra civil y redacciones de proyectos. Lo que permite implementar la investigación para su desarrollo. (Machado Cano, 2006)

Ingeniería Civil: La ingeniería civil Conjunto de conocimientos orientados a la invención y utilización de técnicas para el aprovechamiento de los recursos naturales o para la actividad industrial donde civil es dicho de una obra: Destinada a un servicio público, como las carreteras, puentes o puertos. (DLE, 2017)

Interventoría: Actividad inherente al proceso consistente en el seguimiento y vigilancia técnica, administrativa, financiera, contable y jurídica para el adecuado inicio, ejecución y liquidación de un contrato o convenio determinado, ejercida por una persona natural o jurídica. (Super Intendencia de Industria y Comercio, 2014, pág. 13)

Licitación Pública: Participar en una subasta pública ofreciendo la ejecución de un servicio a cambio de la obtención de dinero u otros beneficios. (DLE, 2017)

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Patente: Título o despacho real para el goce de un empleo, honor o privilegio. Documento en que oficialmente se le reconoce a alguien una invención y los derechos que de ella se derivan.

(DLE, 2017)

Capital: Valor de lo que, de manera periódica o accidental, rinde u ocasiona rentas, intereses o frutos. Conjunto de activos y bienes económicos destinados a producir mayor riqueza. (DLE,

2017)

1.2. Marco Jurídico

- **La LEY 29 DE 1990**, por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias. **Artículo 6°.- Modificado** por la Ley 1286 de 2009. El otorgamiento de exenciones, descuentos tributarios y demás ventajas de orden fiscal reconocidos por la ley para fomentar las actividades científicas y tecnológicas, requerirá la calificación previa favorable hecha por el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", Colciencias, y deberá sujetarse a la celebración de contratos que permitan a esta entidad verificar los resultados de las correspondientes investigaciones. (COLCIENCIAS, 2016)

- **LA LEY 344 DE 1996**, por la cual se dictan normas tendientes a la racionalización del gasto público, se concede unas facultades extraordinarias y se expiden otras disposiciones. Normas correspondientes a la creación de empresas. En el artículo 16 trata sobre el acceso a los recursos para proyectos de incubadoras asociadas al Sena. (Alcaldía, 1996)

- **Decreto 1074 26-05-2015- Ministerio de Comercio, Industria y turismo**. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo. **Artículo 1.1.1.1. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo**. El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo tiene como objetivo primordial dentro del marco de su competencia: formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas generales en materia de desarrollo económico y social del país, relacionadas con la competitividad, integración y desarrollo de los sectores productivos de la industria, la micro, pequeña y mediana empresa,

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

el comercio exterior de bienes, servicios y tecnología, la promoción de la inversión extranjera, el comercio interno y el turismo; y ejecutar las políticas, planes generales, programas y proyectos de comercio exterior. (Min Comercio, 2000-2017)

- **Decreto 3303 de 2006, artículo 1. Artículo 1.1.3.10. Comité Técnico del Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las Mipymes-Innova.** El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo establecerá un Comité Técnico, con la participación del sector público y privado, para la coordinación general del Premio Colombiano a la Innovación Tecnológica Empresarial para las Mipymes, cuya Secretaría Técnica la ejercerá la Dirección de Mipymes. Así mismo, previa recomendación de dicho Comité, la Dirección de Mipymes presentará al Ministro de Comercio, Industria y Turismo el informe sobre los finalistas del premio. El premio se otorgará mediante decreto ejecutivo, a propuesta del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (Min Comercio, 2000-2017)

- **Decreto 155 de 2015, artículo 1°. Artículo 1.1.3.16. Comisión Nacional de Competitividad e Innovación.** Tiene por objetivo promover el desarrollo económico. Específicamente, asesorar la formulación de lineamientos de política, apoyar la articulación de acciones para su ejecución y la aplicación de mecanismos de seguimiento para asegurar su cumplimiento y permanencia en el tiempo. (Min Comercio, 2000-2017)

- **Decreto 1510 de 2014, artículo 1°. Artículo 1.1.3.18. Comisión Intersectorial de Estadísticas del Sector Servicios.** Su objetivo es proponer las estrategias y acciones del Gobierno nacional que permitan la armonización de la información estadística del sector

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

servicios, velando por la aplicación de buenas prácticas internacionales en la producción, divulgación y transparencia de la información, con el fin de brindar al País estadísticas coherentes, de calidad y oportunas. (Min Comercio, 2000-2017)

- **Decreto 489 de 2013, artículo 1°. Artículo 2.2.2.41.1.2. Aplicación de los beneficios para sociedades creadas por menores de 28 años tecnólogos, técnicos o profesionales.** Para efectos de la aplicación de los beneficios en materia de emprendimiento para empresas creadas por jóvenes menores de veintiocho (28) años tecnólogos, técnicos o profesionales de que trata la Ley 1429 de 2010, se entenderá que se cumple el requisito respecto de sociedades constituidas con participación en el capital social de uno o varios jóvenes menores de 28 años, siempre y cuando esta participación represente no menos de la mitad más uno de las cuotas, acciones o participaciones en que se divide el capital social. (Min Comercio, 2000-2017)

- **LA LEY 789 DE 2002**, Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del CÓDIGO SUSTANTIVO DEL TRABAJO. Norma por la cual se crea el **FONDO EMPRENDER (Art.40)**. (SENA, 2002)

- **El Decreto 934 De 2003**, Por el cual se reglamenta el funcionamiento del **FONDO EMPRENDER (FE)**. El artículo 40 de la Ley 789 de 2002 creó el Fondo Emprender FE como una cuenta independiente y especial adscrita al Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena, el cual será administrado por esa entidad y cuyo objeto exclusivo será financiar iniciativas empresariales en los términos allí dispuestos. (Alcaldía, 1996)

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

- **LEY 1780 DEL 02 MAYO DE 2016**, "POR MEDIO DE LA CUAL SE PROMUEVE EL EMPLEO Y EL EMPRENDIMIENTO JUVENIL, SE GENERAN MEDIDAS PARA SUPERAR BARRERAS DE ACCESO AL MERCADO DE TRABAJO Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES" Artículo 1. Objeto. la presente Ley tiene por objeto impulsar la generación de empleo para los jóvenes entre 18 y 28 años de edad, sentando las bases institucionales para el diseño y ejecución de políticas de empleo, emprendimiento y la creación de nuevas empresas jóvenes, junto con la promoción de mecanismos que impacten positivamente en la vinculación laboral con enfoque diferencial. para este grupo poblacional en Colombia. (Congreso de la República de Colombia, 2009)

- **NSR-10** El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. (Min Ambiente, 2010)

- **INVIAS**, especificaciones generales de construcción de carreteras y normas de ensayo para materiales de carreteras. (INVIAS, 2017)

DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico presenta la estrategia con la cual se desarrolla el proyecto y con la cual se pretende llegar al diseño de un modelo gerencial como se planteó en los objetivos, de esta forma muestra los elementos y herramientas a utilizar para el análisis del tema principal, así obtener una respuesta al planteamiento del problema y formular las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

5.1 Tipo de Estudio

En el presente proyecto de investigación se pretende diseñar un modelo gerencial, donde el tipo de estudio a implementar será de manera inductiva, es decir, partiendo de lo particular a lo general y a su vez se va a realizar como síntesis enfocado a la problemática de la investigación en Colombia por medio de las empresas que generan innovación y emprendimiento.

El método de investigación que se va a utilizar será cualitativo, debido a que la investigación cualitativa permite recoger información y discursos de otros modelos gerenciales para posteriormente analizarlos e interpretar la manera en que están estructurados para entender y diseñar el modelo que se quiere lograr. (Sampieri, 1991)

Adicionalmente este tipo de investigación permite un estudio de la realidad de las empresas en un contexto cotidiano, nunca se basa en estadísticas si no que produce datos descriptivos con los que se puede obtener una mejor experiencia al desarrollar temas gerenciales y comparando con otras empresas que sirvan de ejemplo para el presente proyecto.

5.2. Definición de la Muestra

Para realizar la investigación se refirió a dos tipos de poblaciones; presentadas a continuación:

1. Estudiantes de las áreas de ingeniería civil y gerencia o administración de empresas.
2. Profesionales de las áreas de ingeniería civil y gerencia o administración de empresas.

La población o muestra está conformada por aquellos empresarios del área de la ingeniería civil, los cuales tengan o estén trabajando en una empresa a fin y deseen implementar una investigación con temas relacionados en su área de trabajo. Se escogió tanto estudiantes como profesionales debido a que la necesidad de generar investigación puede surgir desde el proceso de formación hasta el ejercicio de la vida profesional, si se comienza con los estudiantes se fomenta la investigación desde los inicios de formar empresa y así mismo permite a los profesionales ya graduados implementar una metodología que puedan aplicar en sus áreas de trabajo.

Teniendo en cuenta que la población de los estudiantes y egresados de la facultad de Ingeniería Civil y de los programas de Gerencia es finita se aplicó la siguiente fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N * Z\alpha^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z\alpha^2 p * q}$$

N = Total de la población = 22

Z α = 1.96 al cuadrado con un nivel de confianza del 95%

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 - p (1-0.05 = 0.95)

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

$d = \text{precisión} = 2\%$.

$$n = \frac{22 * 1,96^2 0,05 * 0,95}{0,025^2 * (22 - 1) + 1,96^2 0,05 * 0,95} = 20.5 \cong 21$$

Definido el tamaño de la muestra, se realizaron 21 encuestas. La muestra está conformada por 9 estudiantes que cursan los últimos semestres de su carrera y 12 egresados u otros profesionales.

Para realizar dicha recolección de información, la técnica será por fuentes primarias y secundarias. De acuerdo con lo anterior el manejo de las fuentes primarias se realizó encuesta de no más de 12 preguntas enfocadas en el tema de investigación, donde se pueda obtener información acerca de empresas de ingeniería civil, si manejan la investigación y como lo hacen.

El manejo de las fuentes secundarias se realizará por todas aquellas publicaciones de libros, artículos o revistas asociadas con la ingeniería civil, la investigación y la administración de empresas que permitan el análisis de un modelo gerencial acorde con el plan de negocios que se quiere lograr. Es importante que se combinen los tres elementos mencionados anteriormente.

Siguiendo los pasos de empresas reconocidas como McKinsey & Company, y The Boston Consulting Group, empresas dedicadas a la investigación interna y opciones de mejoramiento en las compañías donde prestan asesoría investigando si utilizan una misma metodología administrativa.

Estas empresas empiezan realizando un trabajo interno donde, van chequeando cada departamento. Después de esto buscan una armonía, una interrelación entre todas las dependencias corrigiendo los defectos empresariales.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Conociendo el trabajo que ejecutan se busca analizar la estructura interna y las estrategias que manejan estas compañías que incluyen áreas de investigación. En el caso del modelo gerencial se pretende que exista una correlación entre las áreas de la empresa para que los demás departamentos de la misma sustenten y se encarguen de sostener el departamento de investigación, generando la misma armonía que dan de ejemplo McKinsey & Company, y The Boston Consulting Group. (Mckinsey&Company, 1996-2017) y (The Boston Consulting Group, 2017)

MODELO GERENCIAL QUE GENERE UN VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE LA INGENIERÍA CIVIL

Para la construcción de un modelo gerencial, es necesario partir de la administración estratégica y así mismo de la planificación estratégica, debido a que esta planificación define en la estructura organizacional los elementos de visión y misión, permite realizar un análisis de los factores internos y externos que influyen directa o indirectamente con la empresa para formular objetivos y estrategias acorde con los objetivos que permitan alcanzar las metas gerenciales de la empresa. Este es un proceso que se realiza en conjunto con los trabajadores de la compañía, donde cada persona desde su punto de vista de acuerdo con su área de trabajo aporta los elementos que considere de relevancia para los objetivos estratégicos de la empresa. (López, 2010)

La planificación estratégica en una empresa es la estructura que se define de acuerdo con las necesidades de la misma, esta estructura brinda una comprensión de cómo está dispuesta la organización en el sentido administrativo, así mismo la administración estratégica permite el trabajo conjunto de las diferentes áreas de la empresa, donde estas trabajan para lograr un fin en común.

Por esta razón para el presente trabajo, es importante tener en cuenta la administración estratégica, puesto que si se desea implementar un área de investigación y desarrollo en la compañía, como estrategia tecnológica se debe lograr la integración de esta área con las demás áreas, por ejemplo: si se crea un área investigativa para proyectos de ingeniería donde se haga estudio de los proyectos, es importante que esta área valla de la mano con el área de procesos y/o ejecución de dichos proyectos.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

De esta forma se llega al segundo eje que conformaría el modelo gerencial que se quiere lograr, la gerencia del conocimiento; este eje relaciona la generación de capacidades de innovación y el aprendizaje organizacional, se refiere a la administración del conocimiento para promover el desarrollo de la empresa y crear nuevas oportunidades que luego se reflejen en ventajas competitivas.

Así mismo el conocimiento en el sentido innovador, es una herramienta a la hora de establecer estrategias gerenciales, donde se enfrentan las amenazas del entorno en la organización debido a que una empresa que genera y aprovecha al máximo su capital de conocimiento está preparada para los cambios generando innovación en sus procesos.

La gerencia del conocimiento admite crear una estructura en la organización, donde el recurso del conocimiento se ve reflejado en el capital humano, así mismo, los empleados de la compañía trabajan acorde con una línea de aprendizaje constante, es decir, toda la organización trabaja en pro de la generación de conocimiento acorde con las estrategias de la empresa.

Cuando la organización se encuentra alineada no solo con los objetivos y las metas estratégicas de su actividad, sino que además las personas y la empresa como tal promueve la generación de conocimiento y aprendizaje en el sentido de la creación de innovación y desarrollo, donde está preparada para los constantes cambios tanto interno como externos sujetos a las amenazas del entorno por diversos factores de la globalización, se habla de una organización que genera un valor agregado en sus productos y servicios, y así es como se llega al tercer eje del modelo gerencial; la cadena de valor, donde son todos aquellos procesos y actividades que permiten en el resultado final, es decir, en lo que el cliente recibe, percibir un valor agregado.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Para generar valor se debe tener en cuenta la competencia, es decir, hacer algo que el cliente identifique en su empresa que cree un valor que las demás empresas no tienen, en muchas ocasiones el valor no se ve reflejado tangible en el servicio o el producto final, sino que está en la forma como se llegó a ese resultado, los procesos son una parte esencial del producto final y estos pueden ser valorados por los clientes sobre todo cuando a este se le permite hacer un acompañamiento constante a lo largo del proyecto. En otras palabras los clientes finales valoran la forma en cómo se realizaron las cosas aun cuando el resultado sea el mismo.

Por esta razón es importante crear una cadena de valor en cada una de las áreas de la empresa, cada área debe tener estrategias que genere valor en su actividad. De esta forma completa el cuarto y último eje; la gerencia basada en el valor. Esta gerencia se refiere a generar valor en las acciones, se relaciona con la investigación, debido que al contratar personas que trabajen en investigación y que tengan una maestría, se le da al conocimiento y al desarrollo del área valor lo cual busca esta gerencia.

Con la integración de los cuatro ejes; planificación estratégica, gerencia del conocimiento, cadena de valor y gerencia del valor se estructura un modelo gerencial acorde a una empresa de ingeniería civil.

Para la creación del modelo, es preciso identificar en la actualidad el comportamiento de las empresas de ingeniería civil en Colombia, si en realidad cuenta con una estructura organizacional definida y como es dicha estructura, es decir, entender cómo se comportan este tipo de empresas en el ámbito gerencial. Segundo es importante identificar si en dichas empresas se genera algún tipo de investigación en sus procesos y si este es un factor que los estudiantes y/o profesionales consideran importante para el desarrollo de sus labores.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Como bien se definió en el planteamiento del problema la investigación en Colombia aún está en auge, pero no se da en la empresas, por lo tanto, existen una gran cantidad de proyectos de investigación que no pueden llevarse a cabo por limitaciones técnicas y económicas. Es importante aclarar que las limitaciones técnicas y económicas de una empresa pueden deberse a procesos administrativos regulares, además de las limitaciones de conocimiento y capital humano lo cual precisamente se desea implementar.

Por otra parte, existen proyectos que han nacido en la necesidad del estudiante que luego en el ejercicio de su profesión no pueden desarrollar, debido a las propias limitaciones de la empresa donde trabajan, es decir, se les dificulta desarrollar proyectos de investigación en estas empresas o por el contrario no tienen la claridad de cómo llevar a cabo un proyecto en su nueva empresa.

En este sentido se ha considerado necesario realizar una encuesta que permita conocer acerca del procedimiento gerencial y administrativo en las empresas de ingeniería y si estas implementan áreas especializadas en investigación y desarrollo generando valor agregado y que a su vez que permita mejorar la calidad de sus productos o servicios.

6.1. Diagnóstico

Empresas de ingeniería donde se diseñan e implementan algún tipo modelo gerencial basado en la investigación.

Objetivo de la encuesta: Conocer la percepción y la experiencia de Propietarios, Administrativos, Ingenieros y otros colaboradores de empresas de ingeniería, en cuanto a la implementación de procesos investigativos o de innovación y desarrollo en su organización y que esto la lleve a tener estructurado un modelo gerencial.

Cabe mencionar que la encuesta se realizó de acuerdo con la temática de la investigación, consta de 12 preguntas en total, de las cuales 10 son preguntas directas acerca del tema de investigación en las empresas de ingeniería, por lo tanto, las preguntas desde la No.3 a la No. 12; fueron orientadas a obtener información relacionada con el manejo administrativo y gerencial en las empresas de ingeniería civil en cuanto a la investigación, teniendo en cuenta que la investigación se implementa comúnmente en el diseño, planeación y ejecución de proyectos de ingeniería. Inicialmente se pregunta si en su empresa se implementa una estructura organizacional, esto permite dar a conocer si dichas empresas cuentan con un modelo gerencial o estrategias gerenciales aplicadas a los procesos de ingeniería que requieren investigación.

Teniendo en cuenta que nuestro universo, es decir, el número de personas que componen la población es de 21, donde 9 son estudiantes y 12 son egresados. Para el análisis de los datos es importante saber la muestra o número de personas a encuestar necesarias para obtener resultados representativos, la encuesta se realizó a 21 personas seleccionadas, de las cuales respondieron 12 egresados y 9 estudiantes, es decir, respondieron la encuesta el 37.5% de los egresados o profesionales y el 44.4% de los estudiantes. Por lo tanto el resultado de la muestra es 20 personas encuestadas que varían entre estudiantes y egresados de carreras de ingeniería civil, otras ingenierías y arquitectura.

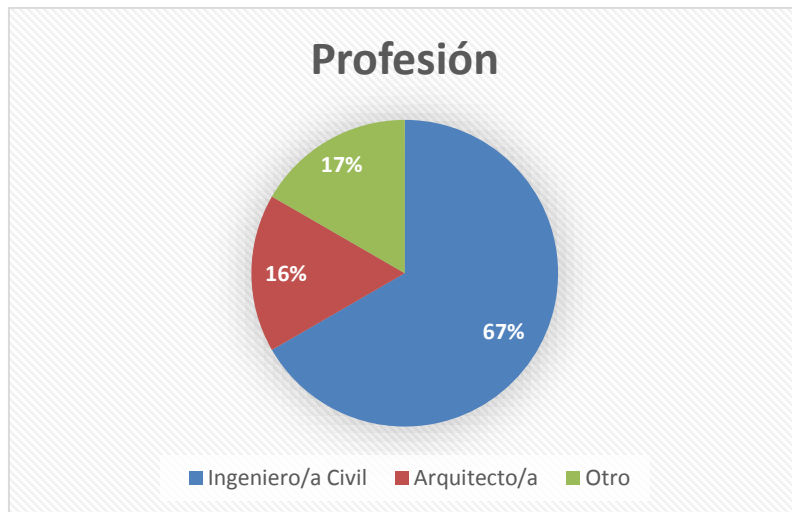
6.1.1. Análisis de la información de la encuesta

A continuación se presentan los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes y egresados y/o profesionales del área de ingeniería civil o temas a fines.

Las preguntas 1 y 3 son el nombre y la empresa de la persona que lleno la encuesta por lo tanto no se muestra en los resultados para el análisis.

3. **Profesión:** el 67% de los encuestados son ingenieros civiles, el 16% son arquitectos; se tuvo en cuenta esta profesión debido a que en su ejercicio se trabajan temas de ingeniería civil y por último el 17% corresponde a otras ingenierías a fines con la ingeniería civil.

Gráfica 2. Resultados de encuesta, pregunta No 2.



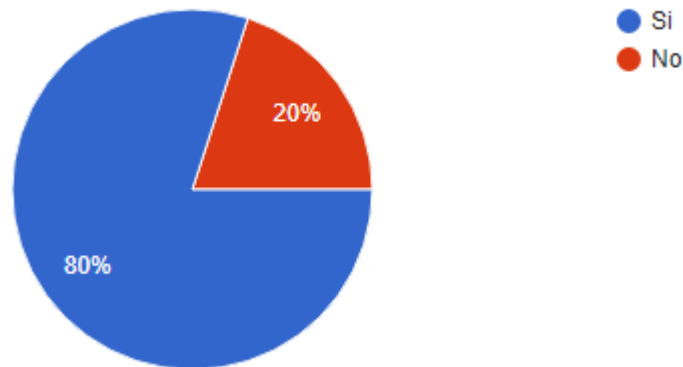
Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

4. ¿La empresa donde usted se desempeña tiene una estructura administrativa y gerencial definida?

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Está dividida en áreas funcionales. Procesos Misionales: producción de los servicios; comercialización y ventas; gestión de clientes; innovación y desarrollo; responsabilidad social empresarial. Procesos de apoyo: finanzas; contabilidad; recursos humanos; jurídicos; sistemas y otras.

Gráfica 3. Resultados Pregunta No. 4.



Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

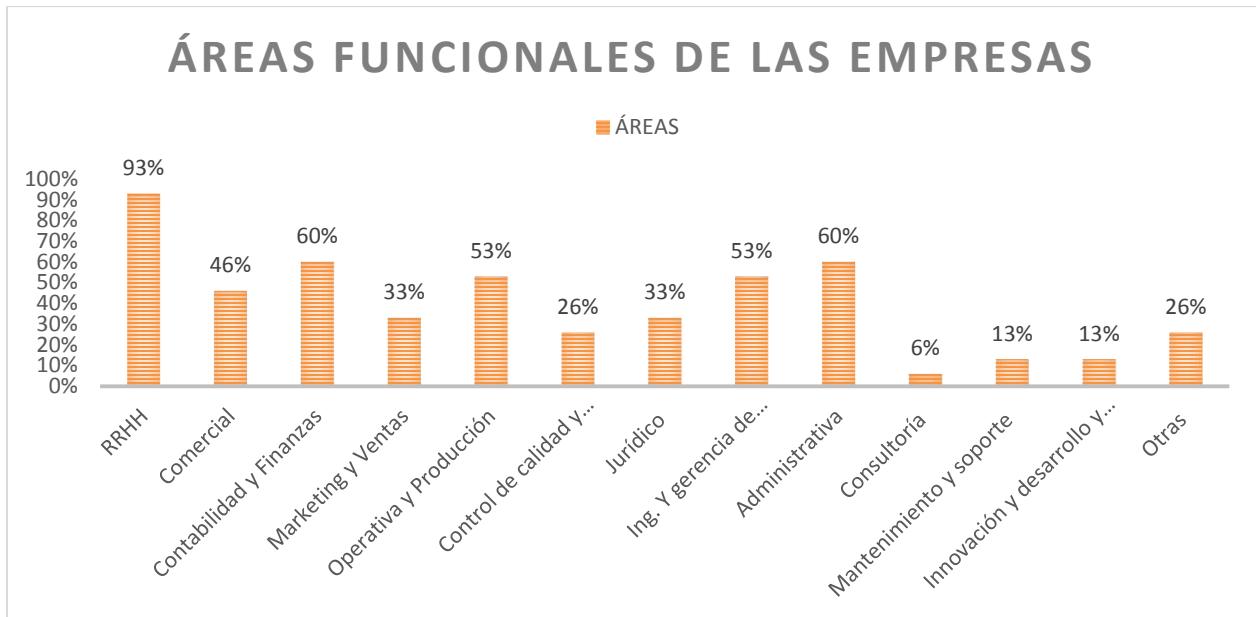
El 80% de los encuestados reconoce que su empresa tiene una estructura administrativa definida, constituida por distintas áreas funcionales. Por el contrario el 20% de los encuestados manifestó que las empresas donde trabajan no tienen una estructura administrativa definida.

5. Si su respuesta es sí. Enumere las áreas que usted evidencia en su organización.

Los encuestados respondieron frente a estas áreas en común:

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Gráfica 4. Resultados Pregunta No. 5.



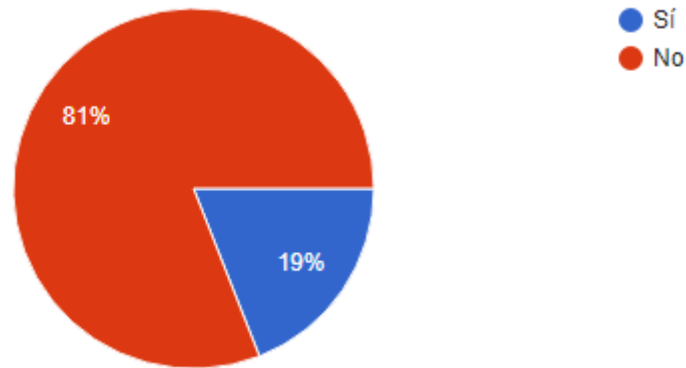
Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

- Los medios de comunicación y la globalización han dinamizado las expectativas y gustos de los consumidores de servicios de ingeniería, es por esto que las organizaciones deben hacer investigación y desarrollo para modernizar cada vez y a mayor velocidad sus procesos y sus maneras de ejecutar los proyectos.

¿Su empresa de ingeniería tiene un área de investigación y desarrollo?

Gráfica 5. Resultados Pregunta No. 6.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

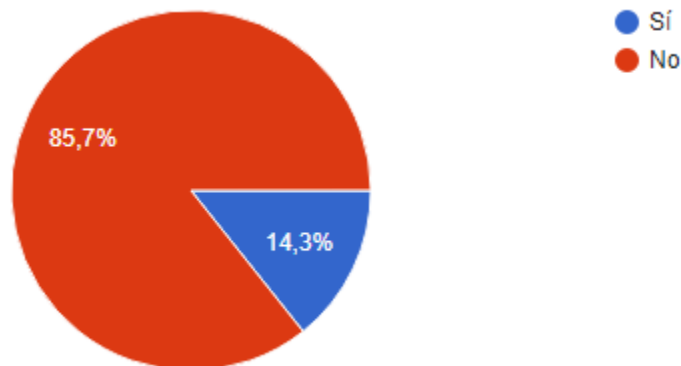


Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

El 81% de los encuestados respondieron que la empresa donde trabajaban no cuenta con un área de investigación y desarrollo y el 19% contestaron que sí, este 19% equivale a 4 personas encuestadas.

7. Si la respuesta 6 es Sí. ¿Su empresa tiene establecido un modelo gerencial con enfoque en investigación y desarrollo?

Gráfica 6. Resultados Pregunta No. 7.

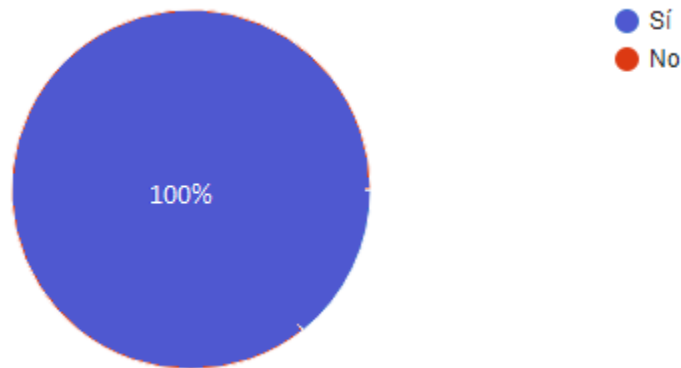


Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

A partir de la pregunta anterior, se identifica que la mayoría de las empresas que no cuentan con un área de investigación y desarrollo y solo el 14% manejan un modelo gerencial enfocado en esta área, es decir, 2 empresas en total.

8. Si la respuesta 6 es NO. ¿Considera importante estructurar un área de investigación y desarrollo?

Gráfica 7. Resultados Pregunta No. 8.



Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

Los encuestados consideran que SI es importante estructurar un área de investigación y desarrollo. Es importante y puede ser positivo, para mejorar algunas áreas de la empresa debido a que el avance tecnológico obliga a las organizaciones a estar innovando constantemente. Además de generar innovación en los procesos y procedimientos de la empresa, estando a la vanguardia de la tecnología.

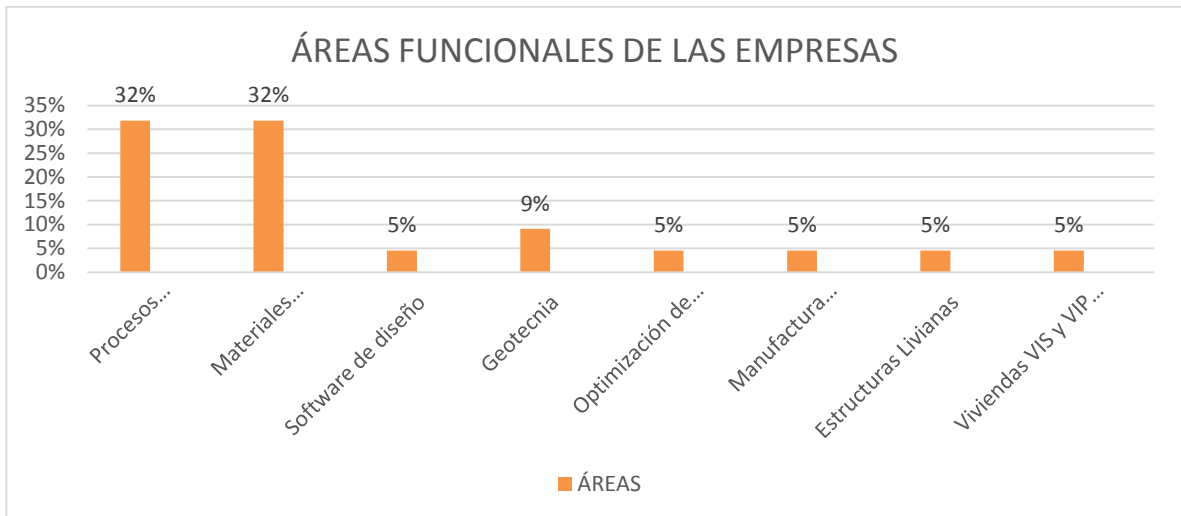
9. ¿Sobre qué temas debería investigar una empresa de ingeniería para modernizar sus procesos y ejecutar los proyectos con efectividad?

Los encuestados respondieron frente a los siguientes temas en común, las respuestas fueron agrupadas según los temas que respondieron los encuestados. Las respuestas con mayor porcentaje fueron nuevos procesos constructivos y materiales ecológicos y auto sostenible, amigable con el medio ambiente, ambas con un 32%, seguido de investigaciones referentes al área de ingeniería geotécnica como taludes y cimentaciones.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

El enfoque principal de las respuestas está orientada a la innovación, la tecnología y el medio ambiente. A continuación se muestra el grafico número 9 con los resultados en unidades de porcentaje.

Gráfica 8. Resultados Pregunta No. 9.



Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

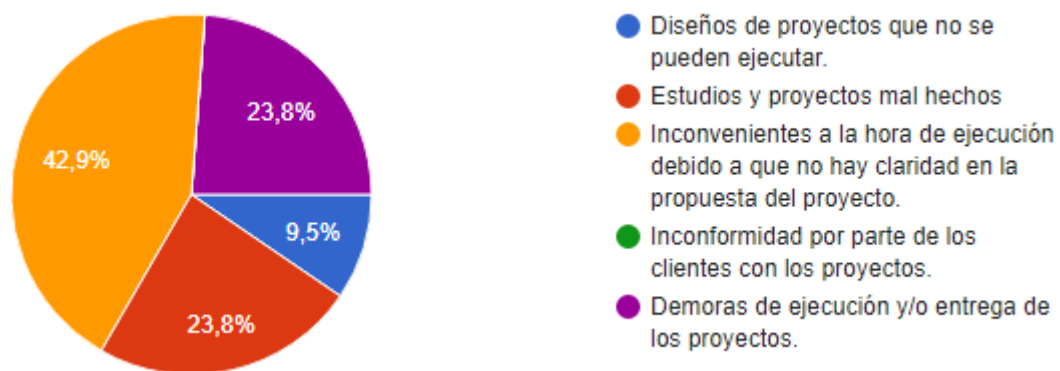
- Procesos productivos, materiales de última tecnología
- Resistencias y materiales
- Nuevos productos sostenibles duraderos
- Nuevos softwares, diseño de proyecto que no se pueden solucionar
- Avances en procesos tecnológicos
- Principalmente investigación sobre el recurso humano, dinamización de procesos y bien estar, posteriormente en función del área de trabajo principal... investigación en te tecnología que aporte a la productividad.
- OPTIMIZACIÓN DEL RECURSOS Y PROCESOS DE CALIDAD
- Materiales ecológicos y de fácil montaje y fabricación
- Procesos constructivos

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

- Medios de construcción más ecológicos e igualmente efectivos con un enfoque LEED
- Sobre la Inclusión de sectores tecnológicos en pro de un desarrollo constante y significativo entorno al área ingenieril.
- Nuevos procesos constructivos, lanzamiento de productos al mercado con mejores condiciones y precios, Leed construcción, materiales amigables con el medio ambiente
- Procesos de manufactura de piezas y componentes en aviación.
- Procesos de construcción
- Diseño de estructuras livianas
- Proyectos de vivienda VIS Y VIP auto sostenibles
- Geotecnia
- Sistemas de cimentación innovadores
- Sistemas de re utilización de los recursos hídricos

10. ¿En su ámbito laboral y profesional ha tenido inconvenientes en proyectos de trabajo por falta de investigación? Seleccione el que se ajuste a su situación.

Gráfica 9. Resultados Pregunta No. 10.



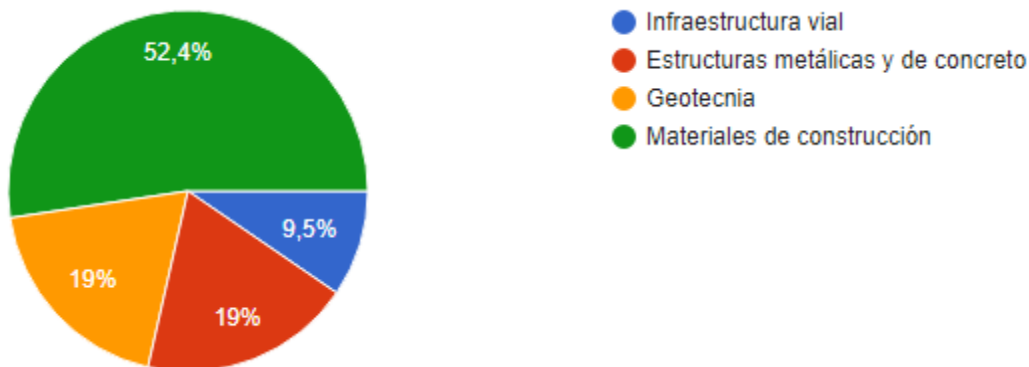
Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Según los encuestados el principal problema que se presenta en el ámbito laboral, por falta de investigación, son los inconvenientes a la hora de ejecución debido a que no hay claridad en la propuesta del proyecto con un porcentaje del 42.9%, seguido de demoras de ejecución y/o entrega de los proyectos y estudios y proyectos mal hechos con un 23.8%.

11. De acuerdo a la actividad que usted desempeña en su organización. ¿En cuál de las siguientes áreas de ingeniería debería enfocarse la investigación y desarrollo?

Gráfica 10. Resultados Pregunta No. 10.



Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

Acorde con los resultados de la pregunta No. 9, las áreas de ingeniería en las que debería enfocarse la investigación y el desarrollo de las empresas, según los encuestados Materiales de construcción con un 52.4% debido a que pueden implementarse nuevos materiales con avances tecnológicos.

12. ¿Sobre qué otro tema le gustaría que se investigara en su empresa?

Por último, se dejó a los encuestados una pregunta abierta, sobre una sugerencia de un tema para investigar a nivel general en ingeniería y afortunadamente surgieron variedad de respuestas, lo que demuestra que el campo de la ingeniería como tal en cuanto a

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

investigación tiene aún un camino largo por recorrer, es decir, existen diversidad de temas en los cuales las empresas podrían enfocar sus investigaciones para mejorar sus procesos y ser competitivos.

A continuación, se presentan las respuestas de los encuestados:

- Estabilidad de taludes
- Tiempos de ejecución
- Patologías
- Acueducto y alcantarillado
- Avances en instrumentación
- Tecnología de materiales e investigación en gestión de procesos dentro de los proyectos
- PROCESOS CONSTRUCTIVOS INNOVADORES
- Energías renovables
- Desarrollo de producción
- Técnicas LEED
- Bioingeniería
- Marketing
- Construcción autosustentable
- Combustibles amigables con el medio ambiente (biocombustibles)
- Construcciones Ecológicas, amigables con el medio ambiente
- Estructuras de interés social paisajísticas
- viviendas auto sostenibles
- Estructuras subterráneas

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

- Software de modelación avanzada
- PTAR Y PTAP
- Investigación en la construcción biosostenible para atenuar los índices de contaminación en nuestro país.

Según las respuestas anteriores se puede notar que prevalecen los temas ambientales y ecológicos, donde se mencionan combustibles amigables, bioingeniería, técnicas LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) Directiva en energía y diseño ambiental, energías renovables y otros.

Con la finalidad de diseñar un modelo gerencial enfocado en la investigación como valor agregado para una empresa de ingeniería, se realizó una encuesta enfocada en las empresas de ingeniería y su estructura administrativa, de acuerdo con la encuesta se puede saber si para los empleados es fácil o no percibir en su empresa las áreas gerenciales que esta posee aun cuando solo trabajen en una, según las respuestas de los encuestados los que si manifestaron tener conocimiento sobre las áreas funcionales de su empresa enumeraron varias de ellas. Lo que indica que para los encuestados es fácil identificar en las empresas donde trabajan como están divididas en sus respectivas funciones.

Por otra parte se identificó que aquellas empresas que poseen una estructura organizacional definida, el 85% no cuenta con una estructura organizacional enfocada en la investigación y el desarrollo. Por lo tanto estos resultados permiten afirmar que las empresas de ingeniería que ya cuentan con una estructura organizacional basado en modelos administrativos de las teorías administrativas que comúnmente se han aplicado a lo largo de los tiempos; no cuentan con modelos gerenciales enfocados en investigación y desarrollo creando valor para los clientes y la empresa misma.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

El 42.9% de los problemas que se presentan en el trabajo por falta de investigación son los inconvenientes a la hora de ejecución debido a que no hay claridad en la propuesta del proyecto, seguido de demoras de ejecución y/o entrega de los proyectos y estudios y proyectos mal hechos con un 23.8% respectivamente.

Los inconvenientes que se presentan en los proyectos de las empresas de ingeniería civil son debidos a errores en las propuestas o en los diseños finales que se pueden evitar si la empresa contara con un enfoque de investigación y desarrollo. Solo dos personas de las encuestadas identificaron áreas de tecnología de información (TI) e innovación y desarrollo en su empresa. Sin embargo, el 100% de los encuestados considera que es importantes la integración de un área de investigación y desarrollo en su empresa.

A nivel general los encuestados presentaron propuestas acerca de los temas sobre los cuales les gustaría que se investigara en su empresa si esta contara con un área de investigación, de acuerdo con esas propuestas se mencionaron variedad de temas de ingeniería civil, dos de los temas marcaron la pauta en las respuestas de los encuestados; materiales de última tecnología, con características de resistencia, sostenibles, ecológicos, de fácil manipulación y amigables con el medio ambiente. También procesos constructivos innovadores con avances tecnológicos y ecológicos. Estas respuestas tienen un común y es el enfoque verde, construcciones autosostenibles, ecológicas encaminadas hacia las energías renovables.

Existe una necesidad en las empresas de ingeniería actuales por entrar en temas de procesos constructivos y materiales de última tecnología que ayuden al medio ambiente para reducir el impacto de la contaminación el cual es un tema global, es decir, se tiene claro cuáles son los temas de la actualidad a nivel mundial en cuanto a ingeniería civil y se ir a la par de ellos.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

De acuerdo con esto es importante mencionar que una empresa que reconoce en su entorno los temas de relevancia y los asume para generar un cambio, crea estrategias innovadoras para afrontar los cambios del entorno y sus necesidades, es una empresa que genera valor tanto para sus clientes como para sus empleados. Y es precisamente eso lo que se quiere lograr un modelo donde la tecnología y las nuevas ideas hagan parte de los procesos y de la mentalidad de los empleados de la empresa, una cultura de conocimiento que permita generar un valor agregado frente a las demás empresas del entorno.

A continuación se muestra un gráfico con los aspectos más relevantes acerca del diagnóstico realizado sobre las empresas de ingeniería en Colombia.

Gráfica 11. Diagnostico en las empresas de ingeniería civil.



Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

6.2. Propuesta de un Área de Investigación que genere valor agregado en una empresa

Como segundo objetivo, es proponer un área de investigación que genere un valor agregado en la empresa, para este caso se han analizado dos empresas consultoras bastante importantes debido a la implementación de un área investigación y desarrollo (I y D, de ahora en adelante) en sus empresas. La finalidad de este análisis es obtener información acerca de cómo están constituidas estas empresas en el ámbito gerencial y que las hace diferentes y buenas en su área de trabajo.

Primero, comenzaremos con Mckinsey and Company. Mckinsey es una empresa de consultoría de gestión que trabaja a nivel mundial con empresas de diferentes sectores, tienen como finalidad brindar mejoras a sus clientes para alcanzar sus objetivos.

“Somos una firma global de consultoría de gestión que sirve a una amplia combinación de instituciones privadas, públicas y del sector social. Ayudamos a nuestros clientes a realizar mejoras significativas y duraderas en su desempeño y a alcanzar sus objetivos más importantes. Con casi un siglo de experiencia, hemos construido una empresa exclusivamente equipada para esta tarea.”

(Mckinsey&Company, 1996-2017)

Para entender mejor como trabaja esta empresa, se describirá brevemente el proceso evolutivo de la compañía. La empresa se creó con un compromiso permanente por la investigación y la capacitación de sus empleados, los consultores de la empresa luego empezarían a trabajar en proyectos de consultoría para empresas que generaban impacto social y

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL sin fines de lucro, mientras se expandían con oficinas por varios continentes, Mckinsey promovió la lectura de los artículos provenientes de la consultoría que realizaban.

Esta empresa desarrolla proyectos hoy en día en más de 20 industrias del mundo, desde productos de consumo, productos químicos, telecomunicaciones, combustibles, salud, aeroespacial y medios y comunicación.

Por otra parte Mckinsey cuenta con un grupo de expertos que se dedican a mejorar temas económicos a los que se enfrentan de las organizaciones, este grupo abarca temas como; competitividad, mercados financieros, crecimiento, innovación, mercados laborales, recursos naturales, productividad, tecnología y urbanización. (Mckinsey&Company, 1996-2017)

Esta empresa representa a nivel mundial una organización dedicada a todo tipo de soluciones que puedan brindar a otras empresas, partiendo de la investigación, el esquema gerencial y la aplicación de nuevas tecnologías en los procesos para generar innovación en estas organizaciones, es por eso que Mckinsey es una empresa representativa en el desarrollo de un modelo gerencial, debido a que incluye procesos de I y D constante en su trabajo. Además de sus logros en cada uno de los sectores en que trabaja, esta compañía se caracteriza por el alto nivel de profesionalismo de sus empleados, es decir, el principal capital de la empresa es humano, debido a sus altos conocimientos y aseguran ser su mayor fortaleza.

Además de su desempeño como empresa Mckinsey es mencionada constantemente por ser una de las mejores empresas para trabajar según Great Place To Work, promueve el desarrollo personal y profesional de sus empleados donde la cultura de vida de la compañía esta alienada con el desarrollo de los consultores y los objetivos de la empresa.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

“La consultora de gestión global McKinsey & Co. ocupa el segundo lugar en la lista, con una calificación de 4.5 empresas. Con una red de alrededor de 9,000 consultores en 101 ubicaciones en todo el mundo, McKinsey se enorgullece de contratar empleados con "potencial de liderazgo, integridad, una mente analítica aguda, creatividad y la capacidad de trabajar con personas en todos los niveles en una organización". “ (Forbes, 2013)

De acuerdo con lo anterior maneja los cuatro ejes que se quieren implementar en el modelo gerencial, administración y planeación estratégica, gerencia del conocimiento, cadena de valor y gerencia del conocimiento centrándose en tres aspectos clave: la consultoría, investigación y la analítica que realizan sus profesionales del conocimiento tal como ellos lo aseguran:

“...Recolectan información, analizan datos, realizan los mejores puntos de referencia de su clase y proporcionan una visión profunda de los mercados, las tecnologías, los sistemas y las fuentes para crear mejoras de rendimiento significativas para nuestros clientes.” (Mckinsey&Company, 1996-2017)

Esta empresa es un claro ejemplo de lo que se quiere lograr, no como empresa consultora, sino como estructura organizacional enfocada en la investigación para el desarrollo de sus fines.

Como segunda estancia se hace referencia a la empresa The Boston Consulting Group (BCG, de ahora en adelante) esta es una empresa también dedicada a la consultoría enfocada en resolver los problemas de los negocios de sus clientes, BCG desarrolla una alianza con las compañías para generar cambios a pequeña y grande escala. Los empleados se asocian con sus

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL
clientes en cada uno de los niveles de las organizaciones para lograr nuevos enfoques
innovadores. (The Boston Consulting Group, 2017)

En un artículo propio: *ALINEAR LA INVESTIGACIÓN CON LA ESTRATEGIA EMPRESARIAL*, BCG habla de la importancia de conocer a los clientes y como la investigación de estos para una ventaja competitiva luego se vuelve un desafío para las empresas. Aseguran que el profundo conocimiento de la empresa hacia el consumidor es de relevancia para una compañía y debe trabajarse en ello, infundir en la compañía el buscar soluciones constantes a los problemas de los consumidores y que esto debe hacerse de manera gerencial, en el proceso surgen ideas innovadoras que dan soluciones y crecimiento a la compañía. BCG cuenta con un grupo especializado en este tema que transforma aquellas dificultades en una comprensión total de los consumidores de la empresa reflejada en estrategias que permitan el desarrollo de la misma. Según esta empresa consultora una compañía no debe dejar de prestar atención a los clientes. (The Boston Consulting Group, 2017)

En otro artículo: *INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PRODUCTOS* mencionan que una empresa debe ir a la par de los cambios de los mercados y los clientes con innovación. Según este texto existen tres componentes principales para esa innovación:

“...una estrategia compuesta de opciones sobre dónde y cómo crear crecimiento y valor a través de la innovación; un conjunto de procesos de apoyo para la investigación y el desarrollo; y un conjunto habilitante de sistemas, herramientas y capacidades.” (The Boston Consulting Group, 2017)

Según lo anterior BGC también está alineada con los ejes en los que se centra esta investigación; tiene en cuenta la innovación como generador de valor, apoyo a la I y D y por

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

ultimo un sistema que permita lograr lo anterior, es decir, estrategias gerenciales. Además aseguran que un sistema innovador se da a través de ensayos de prueba y error, pero que se debe saber cuándo detenerse para que no se vuelva gasto demasiado costoso.

BCG habla de *INSTITUCIONALIZAR LA PROPIEDAD INTELECTUAL*, lo cual nos lleva a uno de los ejes principales; gerencia del conocimiento, que se mencionaba anteriormente como el manejo del capital humano. Según BCG las empresas altamente competitivas usan su propiedad intelectual (PI de ahora en adelante) como una herramienta de ventaja, las compañías que saben administrar su PI controlan de una manera más amplia la PI de los demás sectores y las industrias lo que se convierte en una posibilidad de obtener más éxito y así poder llegar a desarrollar patentes.

De acuerdo con los dos análisis de las empresas Mckinsey & Company y The Boston Consulting Group se resaltan los aspectos claves identificados en las estrategias de estas compañías que les permiten manejar una estructura enfocada en la investigación, la tecnología y la innovación en sus procesos y resultados.

- ✓ Capital humano altamente calificado.
- ✓ Administración de la propiedad intelectual, el conocimiento.
- ✓ Constante apoyo y formación profesional de los empleados.
- ✓ Creación de valor a través de la innovación y nuevas tecnologías.
- ✓ Investigación en la empresa acorde con las estrategias gerenciales.
- ✓ Aplicación de estrategias en cada uno de los niveles de la organización.
- ✓ Conocer los clientes, comprender lo que quiere e ir a la par con ideas innovadoras.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, se propone estructurar un área de investigación acorde con estos parámetros claves para poder conformar un área de trabajo que promueva y desarrolle investigación, por lo tanto se elabora un esquema que abarca dichos aspectos mostrando su importancia a la hora de crear un área investigativa en una empresa.

Gráfica 12. Elementos claves de un área de investigación.



Fuente: Elaboración propia con información tomada de la encuesta realizada.

6.3. Diseño de un modelo gerencial basado en la investigación en el área de la ingeniería civil

Los modelos gerenciales definen la forma como se administran las organizaciones.

Posiblemente varias empresas de las cuales manejan un modelo gerencial, manejan a su vez modelos gerenciales diversos, es decir, distintos tipos de estrategias administrativas orientadas a los objetivos de la empresa, teniendo tantos modelos administrativos enfocados a resultados y procesos diversos según el sector de la empresa, para un empresario será conveniente familiarizarse con el que más se ajuste a su actividad, y además tomar un poco de cada uno.

Sin embargo, es necesario importante definir un enfoque gerencial en la empresa, para este caso será de tipo investigativo, una vez definido el enfoque de la empresa se permite tener más claridad de cómo será el estilo de liderazgo de la compañía y aquellos objetivos que mueven a los empleados.

El enfoque en la empresa pauta elementos como clima organizacional hasta la percepción que tienen los empleados acerca de la empresa, así como los resultados que se quieren obtener.

Por lo tanto la finalidad es implementar un modelo gerencial para empresas de ingeniería que desarrollan prácticas como consultoría, diseño y construcción mediante un área especializada que se enfoque propiamente en la investigación y el desarrollo de temas a fines, la cual es financiada con las actividades anteriormente mencionadas, con el propósito de impulsar la investigación en términos de ingeniería y más propiamente llegar a generar patentes y soluciones reales a problemáticas con normatividad adaptada a nuestro país y nuestros procesos constructivos.

El modelo gerencial se construye inicialmente de los resultados del primer objetivo de este proyecto “Determinar mediante un diagnóstico, si las empresas de ingeniería diseñan e

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL implementan algún modelo gerencial basado en la investigación.” El diagnóstico se realizó a través de la encuesta realizada a los estudiantes y profesionales del área de ingeniería civil, el proceso de entender como estaría formado el modelo gerencial, se parte de las encuestas realizadas elaborando un análisis de los resultados que aporten a la estructuración del modelo.

El diagnóstico de las empresas de ingeniería permite analizar que las empresas si cuentan con una estructura organizacionales pero que esta no es enfocada en temas de investigación y desarrollo. Sin embargo, los encuestados manifiestan que es de gran importancia incluir un área de este tipo en sus empresas. Cuando se les pregunto acerca de que temas podrían ser valiosos para su trabajo si se investigasen en ellos, se obtuvo favorablemente una variedad de temas en ingeniería en cuanto a las ultimas tecnología, innovación en procesos, mejoras en los tiempos, en los materiales y sobre todo varias de las respuestas se enfocaron en temas verdes, amigables con el medio ambiente, con enfoques autosostenibles. Es claro para los encuestados la importancia sobre investigar sobre estos temas que son de relevancia hoy en día.

Lo anterior permite comprender los enfoques de la investigación en temas de ingeniería civil en las empresas en la actualidad. Da la claridad de cuáles son las necesidades de innovación en las empresas y como podrían crecer si las aplicaran en investigación.

El diagnóstico elaborado a partir de la encuesta, permite observar algunas de las áreas más comunes en las que se divide una empresa de ingeniería, entre ellas: RRHH, Comercial, Contabilidad y Finanzas, Marketing y Ventas, Operativa y Producción, Control de calidad y supervisión, un área Jurídica, Ingeniería y gerencia de proyectos, área Administrativa, Consultoría, Mantenimiento y soporte, Innovación y desarrollo y TI y Otras.

Las anteriores son los departamentos más comunes que se encuentran en una empresa, solos dos de los encuestados incluyeron áreas de Innovación y desarrollo y TI respectivamente.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Para el presente análisis se tomaran aquellas áreas funcionales que prevalecen en las empresas para poder unir las con una nueva área de investigación para que trabajen en sinergia, es decir, áreas de trabajo interconectadas en función de los objetivos de la empresa.

Como se mencionó anteriormente en la propuesta de un área de investigación para una empresa, dicha área debe contener aspectos importantes identificados en las empresas de ejemplo que se tomaron para el presente proyecto. Los aspectos más relevantes fueron: contar con capital humano altamente calificado, administración de la propiedad intelectual y el conocimiento, constante apoyo y formación profesional de los empleados, creación de valor a través de la innovación y nuevas tecnologías, investigación en la empresa acorde con las estrategias gerenciales, aplicación de estrategias en cada uno de los niveles de la organización, conocer los clientes, comprender lo que quiere e ir a la par con ideas.

Estos aspectos se fortalecen del diagnóstico realizado acerca de las empresas, donde se expone que la empresa debe fortalecer el crecimiento intelectual de sus empleados y que estos están dispuestos a hacerlo. Además la empresa debe generar innovación a través de sus procesos con nuevas tecnologías. De esta forma se enlazan los tres objetivos del trabajo, para así construir un modelo gerencial acorde con las necesidades de los aspectos globales.

Se debe tener claro que un modelo gerencial que sea aplicable en la actualidad debe ser un modelo que entienda el entorno en el cual está la empresa, entendiendo que dicho entorno pueden ser cambiante, dinámico y está sujeto a la globalización, por lo tanto se vuelve cada vez más competitivo. Es por eso que el modelo que se plantee debe responder a este desafío para así asegurar el crecimiento de la empresa y su estabilidad en el sector. (Giraldo, Mejia, & Trujillo, 2015)

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

El modelo gerencial que se desea construir tiene como ejes cuatro teorías administrativas, aunque se habla de una estructura moderna y actualizada, es importante partir de estas teorías que permiten construir de manera clara el objetivo de este modelo. La administración estratégica, la gerencia del conocimiento, la cadena de valor y la gerencia del valor son los ejes de los que se partirán para la construcción del modelo, si bien muchas de estas teorías tienen prácticas o modismos que no deberían aplicarse hoy en día y otros argumentos en los que no se está de acuerdo, el objetivo es tomar lo mejor de cada teoría y ajustarlo al modelo que se quiere llegar. Generar una fusión de los cuatro ejes y aplicando los análisis obtenidos a lo largo del trabajo se debe lograr un modelo gerencial acorde con las necesidades de las empresas de ingeniería civil en Colombia y acorde con la globalización.

Con la recolección de datos a partir de la encuesta con las opiniones de los estudiantes de ingeniería civil y los egresados en el ejercicio de su profesión se encuentra una idea de cómo es la percepción de una empresa bien estructurada para los ingenieros, como es ese modelo gerencial a partir del criterio profesional, aquel donde se investiguen y desarrollen temas acordes con la actualidad, temas innovadores que les permita avanzar y estar delante de los problemas de su entorno y de la competencia. Por esto es importante tener en cuenta la opinión de los ingenieros civiles para el desarrollo del trabajo.

El modelo gerencial propuesto debe incluir de acuerdo con las opiniones y el análisis de los encuestados, el fortalecimiento del capital humano en pro del crecimiento intelectual y la aplicación de sus conocimientos en sus labores, donde incluso fue un tema propuesto para investigar por los encuestados. El capital humano va a la par de las bases de esta investigación con la gerencia del conocimiento, que se centra en sacar el mejor provecho al conocimiento que

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL tienen sus empleados y además este se convierte en una ventaja competitiva para la empresa en el mercado.

En este orden de ideas se debe estructurar un modelo que integre el conocimiento como fortaleza para sus empleados que a la vez permita su crecimiento y desarrollo, si bien lo mencionábamos anteriormente, cuando el crecimiento intelectual de los empleados de una organización hace parte de los objetivos propios de la empresa a su vez se vuelven metas y oportunidades personales para los empleados, lo que los lleva a seguir adquiriendo nuevos conocimientos y aplicarlos en su trabajo. Siendo así el modelo debe integrar una cultura de conocimiento, es decir, un ambiente organizacional donde los empleados trabajan en conjunto para aprender y crecer profesionalmente y así desempeñarse mejor en su área.

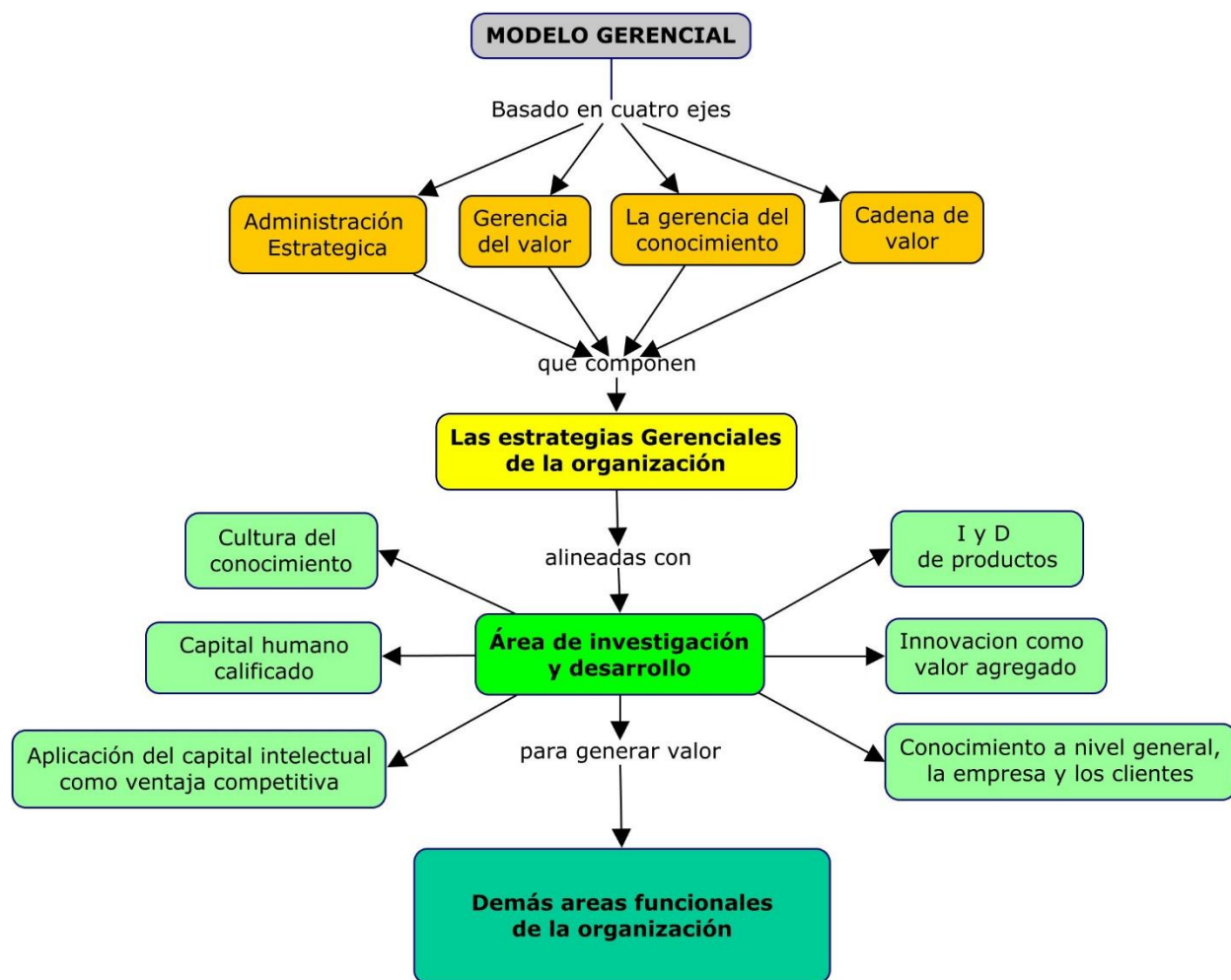
Cuando se habla de gerencia del conocimiento, no solo se hace referencia a la parte intelectual de los empleados de la organización, sino el conocimiento a nivel general de la empresa, esto incluye los procesos, los departamentos en los que se divide, sus empleados, sus clientes, el mercado...etc. (Koulopoulos & Frappaolo, 2000). Anteriormente se hablaba de la gerencia del conocimiento en la empresa BCG, donde se deben afrontar los cambios de los mercados y los clientes con ideas innovadoras (The Boston Consulting Group, 2017) y para esto es necesario conocer a los clientes a fondo, implica ir en paralelo con ellos y no adelante o atrás de ellos, debido a que pueden dinámicos y se debe estar preparado para esos cambios. Una empresa que conoce a sus clientes, conoce el mercado en el que se mueve y no tiene problemas de clientes insatisfechos con los productos y servicios de la empresa. De esta forma también los mantiene como clientes, debido a que genera innovación constantemente y esto engancha a los consumidores evitando que se desplacen hacia otras empresas o incluso a otros mercados.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

6.3.1. Estructura del modelo gerencial

Teniendo en cuenta los cuatro ejes sobre los que se estructura el modelo; la administración estratégica, la gerencia del conocimiento, la cadena de valor y la gerencia del valor a lo largo del trabajo se identificaron aspectos importantes en la estructura del modelo que funciona para las empresas de ingeniería del presente.

Gráfica 13. Modelo Gerencial con un área de investigación para empresas de ingeniería civil.



Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

Para el diseño del modelo gerencial que integre un área de investigación y desarrollo para general valor agregado a las demás áreas de la empresa se han definido los siguientes componentes los cuales constituyen la esencia de la estructura propuesta:

1. Basado en los siguientes ejes:

- ✓ Administración estratégica
- ✓ Gerencia del valor
- ✓ Gerencia del conocimiento
- ✓ Cadena de valor

Que componen juntas las estrategias gerenciales de la empresa, donde están orientas a un área de investigación y desarrollo

2. Aspectos clave del área de investigación y desarrollo

- ✓ Cultura del conocimiento
- ✓ Capital humano calificado
- ✓ Aplicación del capital intelectual como una ventaja competitiva
- ✓ Investigación y desarrollo de productos
- ✓ Innovación como valor agregado
- ✓ Conocimiento gerencial a nivel general, de la empresa y los clientes.

En el modelo, la ubicación del área de investigación se encuentra por encima de las demás áreas de la empresa, debido a que la investigación y el desarrollo deben integrar las demás áreas funcionales de la empresa y a su vez, todas las áreas parten desde las estrategias gerenciales de la organización. Cuando las demás dependencias se derivan de un proceso del que se compone la innovación se genera valor a estas áreas debido al enfoque con el que parten estas

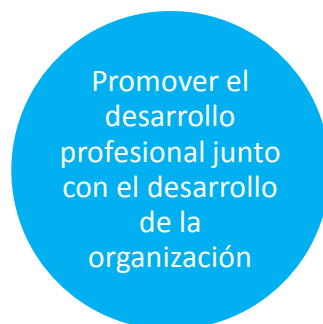
MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL dependencias. Las estrategias gerenciales de la empresa rigen todos aquellos procesos y actividades que realiza la organización, es decir, el logro de los objetivos estratégicos se refleja en cada actividad de la empresa.

Una vez se desprenden las demás áreas de la empresa están se alinean de manera horizontal, de forma que estén relacionadas directamente con la el área de I y D directamente en cuanto lo necesiten.

6.3.1.1. Cultura del conocimiento

Un modelo donde la tecnología y las nuevas ideas hagan parte de los procesos y de la mentalidad de los empleados de la empresa es una cultura de conocimiento que permita generar un valor agregado frente a las demás empresas del entorno. Un modelo donde se promueva el desarrollo personal y profesional de sus empleados donde la cultura de vida de la compañía esta alienada con el desarrollo de los empleados y los objetivos de la empresa.

Gráfica 14. Cultura del conocimiento.



Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo.

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL

6.3.1.2. Capital humano calificado

En un área de investigación es necesario contar con personal calificado, para estar a la altura de las investigaciones y los proyectos que se presenten en la empresa. Empleados capaces de manejar temas acordes con la ingeniería, pero sobre todo llevar a cabo procesos investigativos metodológicos que les permita obtener resultados claros.

Una empresa que desee contar con personal capacitado no solo debe contratar personas con un perfil laboral y profesional adecuado, sino que además debe brindar apoyo que las personas crezcan profesionalmente, esto se debe dar con el propio acompañamiento de la empresa implementado capacitaciones de aprendizaje y seguimiento es sus metas laborales.

Gráfica 15. Capital humano calificado.



Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo.

6.3.1.3. Aplicación del capital intelectual como una ventaja competitiva

Como se ha venido mencionando a lo largo del trabajo la gerencia del conocimiento es un proceso que en las organizaciones generan riquezas a través de activos intelectuales y ventajas competitivas debido a que en la actualidad el conocimiento se considera como la mayor herramienta de la administración y permite desarrollar estrategias organizacionales que son competitivas porque están al tanto del entorno global y actualizados con los temas del sector.

Gráfica 16. Aplicación del capital intelectual como una ventaja competitiva.



Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo.

6.3.1.4. Investigación y desarrollo de productos nuevos

Partiendo del análisis de las empresas de ingeniería en Colombia, se logró identificar que existe una brecha de materiales de última tecnología y procesos constructivos nuevos y actualizados para mejorar la calidad y los rendimientos de obra. Estos son factores claves en una empresa de ingeniería civil, donde el objetivo es enfrentar aquellos problemas de ejecución y diseño que se presentan constantemente.

De acuerdo con el diagnóstico realizado, no está demás decir que la investigación y el desarrollo de nuevos materiales y procesos de construcción deben contener un rasgo de tipo ambiental, de acuerdo con la autosostenibilidad, es decir, hoy en día a la hora de crear materiales nuevos y metodologías de ingeniería alineadas con la innovación se tiene que pensar a la vez en sistemas verdes, no sería válido por ejemplo proponer un nuevo material que genera un impacto ambiental aún más alto de los que se usan normalmente.

Es así entonces como la innovación de las empresas a la hora incluso de diseñar está en pensar de manera ecológica.

Gráfica 17. Investigación y desarrollo de productos nuevos.



Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo.

6.3.1.5. Innovación como valor agregado

Inicialmente se habla de un valor agregado en la empresa que estuviera reflejado en cada una de sus áreas y que fuera percibida por los clientes, incluso no siempre en el resultado si no a través del proceso. El valor agregado en este caso es la innovación, estar siempre a la par de nuevos procesos, diseños y materiales. Este valor agregado además de los clientes lo perciben los mismos empleados lo que fomenta su interés laborar y genera un interés de trabajo en la compañía.

Gráfica 18. Innovación como valor agregado.



Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo.

6.3.1.6. Conocimiento gerencial a nivel general, de la empresa y los clientes.

Tener un conocimiento a nivel general de la empresa es importante, de sus propios empleados, las metas y los objetivos de la empresa, los procesos y como se están obteniendo los resultados. De igual manera implica conocer los ámbitos externos, el mercado, los clientes y consumidos, el sector y la competencia incluso.

En este caso se resalta el poder de conocer a los consumidores, facilita la interacción con ellos y evita las inconformidades del mismo a la hora de obtener los resultados que la empresa le brinda, debido a que se realiza un acompañamiento en el proceso por ejemplo cuando se habla de un proyecto constructivo. El conocer a los clientes debe realizarse en los diferentes niveles de la empresa, es decir, no debe corresponder únicamente al último eslabón de la cadena.

Gráfica 19. Conocimiento gerencial a nivel general, de la empresa y los clientes.



Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo.

A continuación se pretende mostrar cómo pueden funcionar las demás áreas comunes de una empresa junto con un área investigativa. Para este caso se implementaran áreas de las cuales respondieron los encuestados habían en sus empresas entre ellas: RRHH, Comercial, Contabilidad y Finanzas, Marketing y Ventas, Operativa y Producción, Control de calidad y

MODELO GERENCIAL GENERADOR DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DEL ÁREA DE INGENIERÍA CIVIL supervisión, un área Jurídica, Ingeniería y gerencia de proyectos, área Administrativa, Consultoría.

El área de control de calidad no se tendrá en cuenta debido a que el proceso de investigación y desarrollo genera a la vez un control de calidad interno en los proyectos. Para cada una de las áreas anteriormente nombradas se pretende proponer una estrategia acorde con los componentes del área de investigación descritos anteriormente en las gráficas de la 14 a la 19. Esto se realiza con la intención de que cada área tenga estrategias basadas en una estrategia general de la empresa, debido a que se quiere lograr que todas las áreas trabajen en conjunto con la investigación y que a su vez esta nueva área genere un valor agregado.

El esquema de las áreas funcionales de la empresa debe darse de manera horizontal, de la siguiente manera:

Gráfica 20. Alineamiento horizontal de las áreas de la empresa.



Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo.

Para así lograr una interacción directa con la investigación y el desarrollo el cual es el enfoque de la empresa.

Tabla 1. Estrategias para las distintas áreas de la organización, enfocadas en la investigación y el desarrollo

Objetivo Estratégico:	Generar valor agregado a la empresa con un área de investigación y desarrollo		
INDICADORES			
Descripción	Seguimiento del Cumplimiento		Tácticas
	Fecha	Cumplimiento	
RECURSOS HUMANOS			
Estrategia:	Fortalecer el crecimiento intelectual de los empleados		
Brindar a los empleados capacitaciones en temas de investigación de proyectos de ingeniería	01/02/2018	01/05/2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. establecer programas de capacitación en temas de interés según la actividad de la empresa. 2. incentivar a los empleados con un proceso de I y D que los lleve a alcanzar metas en la compañía, los incentivos pueden ser un mejor cargo o manejo de proyectos de mal alto nivel.
COMERCIAL			
Estrategia:	Impulsar a la empresa con nuevos proyectos		
Promover a la empresa para realizar proyectos nuevos e innovadores	10/01/2018	10/03/2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar confianza con el capital humano a la hora de acceder a proyectos que manejan temas complejos e innovadores que puedan llevar a la empresa un paso más adelante 2. Salir de la zona de confort y entrar proyectos novedosos.
MARKETING Y VENTAS			
Estrategia:	Realizar un análisis de los Consumidores y la Competencia		
Investigar acerca de las ideas innovadoras que mueven a los clientes y que generan competencia	01/04/2018	01/06/2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el mercado y a los clientes para entender lo que quieren
Buscar nuevas oportunidades de negocio con un enfoque verde	01/04/2018	01/06/2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lanzar la empresa al mercado a través de sus nuevos productos y servicios con un enfoque ecológico
OPERATIVA Y PRODUCCIÓN			
Estrategia:	Fortalecer la comunicación entre las partes para lograr los resultados deseados		
Trabajar en conjunto con las demás áreas para transmitir de manera clara lo que se quiere lograr con el cliente	01/07/2018	01/09/2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. realizar un seguimiento a los procesos verificando que se den los resultados esperados 2. planear de manera conjunta los proyectos
INGENIERIA Y GERENCIA DE PROYECTOS			
Estrategia:	Crear un sistema para la coordinación de las actividades en los proyectos.		
Crear un cuadro o sistema que permita tener un control de la ejecución de la obra, en cuanto a tiempos, costos, insumos y otros requerimientos	01/07/2018	01/09/2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. reducir las problemáticas ocasionadas por las demoras en los tiempos de ejecución de los proyectos 2. llevar un control de obra en tiempo real para así no presentar problemas con los clientes
AREA ADMINISTRATIVA			
Estrategia:	Coordinar en las diferentes áreas de la empresa un enfoque de I y D		
Realizar un seguimiento constante a los empleados acerca de sus actividades y el logro de los objetivos propuestos	01/07/2018	01/09/2018	<ol style="list-style-type: none"> 1. utilizar técnicas del Mentoring a la hora de guiar a los empleados hacia una cultura de conocimiento que les permita cumplir con las metas.

Fuente: Elaboración propia con información tomada del presente trabajo

En la tabla No. 1, se plantearon estrategias gerenciales que permitan a cada una de las áreas trabajar acorde con los fines del área de investigación y desarrollo. Es por eso que cada una de las estrategias en cierto modo permite aportar al proceso investigativo de la empresa, por ejemplo disponiendo la investigación de clientes y mercados al área de Marketing y ventas.

Para que todos los departamentos se integren, las estrategias de cada uno deben tener un enfoque a nivel general, en este sentido las áreas de la empresa trabajan promoviendo la investigación para conocer nuevos mercados, buscar nuevas oportunidades de negocio, capacitar a los empleados para fortalecer su crecimiento profesional y sus capacidades de generar innovación esto a través del área de recursos humanos.

De igual manera en el área de gerencia de proyectos lo que se busca es un proceso investigativo interno, es decir, buscar y crear soluciones a los procesos mismos de la empresa para afrontar los problemas que se dan en la ejecución de los proyectos.

Es necesario para la implementación y el debido cumplimiento de las estrategias un seguimiento constante del área administrativa y aquellas otras áreas que lo requieran. Una dirección adecuada de los departamentos e implementar la comunicación adecuada en cada una de las partes, logra en la empresa una sincronización total, donde todos trabajan y están enfocados hacia un mismo objetivo y eso es lo que precisamente se quería lograr con el desarrollo de este trabajo.

CONCLUSIONES

Este proyecto permitió elaborar una investigación sobre temas gerenciales poniendo en práctica los conocimientos adquiridos durante el curso de gerencia, llevando siempre un enfoque investigativo. La finalidad de este proyecto fue realizar el diseño de un modelo gerencial que genere un valor agregado a partir de la investigación en el área de la ingeniería civil como objetivo general.

El modelo gerencial se logró a partir de los siguientes puntos:

1. Se determinó mediante un diagnóstico, si las empresas de ingeniería diseñan e implementan algún modelo gerencial basado en la investigación.

El diagnóstico fue realizado a partir de una encuesta realizada donde se obtuvo que las empresas de ingeniería que ya cuentan con una estructura organizacional basada en modelos administrativos de las teorías administrativas que comúnmente se han aplicado a lo largo de los tiempos; no cuentan con modelos gerenciales enfocados en investigación y desarrollo creando valor para los clientes y la empresa misma.

Entre las problemáticas que identifican los encuestados, la que tiene un mayor porcentaje son los inconvenientes a la hora de ejecución debido a que no hay claridad en la propuesta del proyecto con un 42.9%.

Solo dos personas de las encuestadas identificaron áreas de tecnología de información (TI) e innovación y desarrollo en su empresa. Sin embargo el 100% de los encuestados considera que es importante la integración de un área de investigación y desarrollo en su empresa.

Se concluyó que a nivel general los temas propuestos para investigar en las empresas si esta contara con un área de investigación se relacionan con materiales de última tecnología, sostenibles, ecológicos y amigables con el medio ambiente. También procesos constructivos innovadores con avances tecnológicos y ecológicos. Estas respuestas tienen un común y es el enfoque verde, construcciones autosostenibles y ecológicas encaminadas hacia las energías renovables.

Por lo tanto las empresas que deseen generar innovación deben incluir un pensamiento verde en sus proyectos.

2. Se propuso un área de investigación que generara valor agregado en la empresa, esto se realizó a partir del análisis de dos empresas reconocidas por la implementación de investigación en su gestión administrativa. Llegando así a identificar varios aspectos claves para las empresas que deseen implementar I y D en sus organizaciones; capital humano altamente calificado, administración de la propiedad intelectual, el conocimiento, constante apoyo y formación profesional de los empleados, creación de valor a través de la innovación y nuevas tecnologías, investigación en la empresa acorde con las estrategias gerenciales, aplicación de estrategias en cada uno de los niveles de la organización, conocer los clientes, comprender lo que quiere e ir a la par con ideas innovadoras.
3. Por último el diseño de un modelo gerencial basado en la investigación en el área de la ingeniería civil se estructuró a partir de los resultados anteriores donde el área de I y D debe funcionar de manera conjunta con las demás áreas de la empresa.

La I y D deben proporcionar a las demás áreas valor agregado que pueda ser identificado por clientes y empleados.

Cada área debe seguir estrategias acordes con su actividad y con la investigación y el desarrollo para que estén alienadas con un mismo enfoque.

La innovación en las empresas, ya sea en sus procesos, sus áreas o sus productos y/o servicios genera un valor agregado que es percibido por los clientes.

RECOMENDACIONES

- ✓ Las áreas funcionales funcionen de manera horizontal para tener una relación directa con la I y D de la empresa.
- ✓ Buscar nuevas oportunidades de negocio con un enfoque verde
- ✓ Es importante implementar una cultura del conocimiento en la empresa.
- ✓ Impulsar a los empleados al desarrollo personal y profesional en conjunto con los objetivos de la empresa
- ✓ Las empresas deben estar actualizadas globalmente para ser competitivas en el sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía, M. d. (27 de 12 de 1996). *Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.* Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=345>
- ASTM, I. (1 de 02 de 2017). *ASTM INTERNATIONAL*. Obtenido de <https://www.astm.org/>
- Barragan, J. (2002). *Administracion de las pequenas y medianas empresas: retos y problemas ante la nueva economia global*. Mexico: McGraw Hill.
- Cartagena, M. A. (10 de julio de 2014). “Hay déficit de 15.000 ingenieros” para industria TIC: Mintic. *El Espectador*, pág. 1.
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración*. México, D. F.: McGraw-Hill Interamericana.
- COLCIENCIAS. (26 de 05 de 2016). *COLCIENCIAS*. Obtenido de http://www.colciencias.gov.co/sala_prensa/estado-de-la-ciencia-en-colombia-grupos-de-investigacion-e-investigadores-van-en-aumento
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, United Nations. (2006). *Glosario de Términos y Conceptos Fundamentales de los AII*. Nueva York: Naciones Unidas.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (2 de 05 de 2016). *PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA*. Obtenido de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201780%20DEL%2002%20DE%20MAYO%20DE%202016.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (30 de Julio de 2009). Ley 1341. Bogotá D.C., Colombia.
- Conversia HFL Group. (11 de Agosto de 2014). Obtenido de sitio web de Conversia HFL Group: <http://www.consultoria-conversia.es/internet/lssi-aplicaciones-mobiles/>
- Correa, J. R. (2010). La importancia de la planeación financiera en la elaboración de los planes de negocio y su impacto en el desarrollo empresarial. *Revista Facultad de Ciencias Economicas*, 5.
- Cubillo, J. (1997). La inteligencia empresarial en las pequeñas y medianas empresas competitivas de América Latina – algunas reflexiones*. *Artigos*, 260-267.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*. Barcelona: Catalina Duque Giraldo.
- Delia, L., Galdamez, N., Thomas, P., & Patricia, P. (2013). Un Análisis Experimental de Tipo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles. *XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, 767-769.

- DLE. (2017). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=9Nma0hU>
- Forbes. (octubre de 2013). *Forbes*. Obtenido de <https://www.forbes.com>
- Giraldo, C., Mejia, L., & Trujillo, C. (05 de 10 de 2015). *Diseño de un Modelo Gerencial desde La Óptica del Administrador Industrial*. Obtenido de Biblioteca e informacion Cientifica Universidad Tecnológica de Pereira:
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/5403>
- INVIAS. (2017). *INVIAS INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos1>
- Koulopoulos, T. M., & Frappaolo, C. (2000). *Smart: lo fundamental y lo más efectivo acerca de la gerencia del conocimiento*. Bogotá: McGraw Hill.
- López. (09 de noviembre de 2010). *Ingrid Gerencia*. Obtenido de <https://ingridgerencia.blogia.com/2010/110901-modelos-gerenciales-aplicados.php>
- Machado Cano, M. J. (2006). *SciELO Scientific electronic library online*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000600017&lng=es&tlng=es.
- Martínez, A. &. (2010). La investigación básica en las empresas innovadoras españolas: un análisis exploratorio. *Revista Innovar Journal*, 79-88.
- Mckinsey&Company. (7 de octubre de 1996-2017). *Mckinsey*. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/about-us/overview>
- Min. (25 de 09 de 2006). *Sistema Unico de Información Normativa*.
- Min Ambiente, V. y. (19 de 03 de 2010). *Min Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_0926_2010.pdf
- Min Comercio, I. y. (16 de 09 de 2000-2017). Decreto No 1074 de 26 de Mayo de 2015.
- Nelson, R. (1991). The role of firm differences in an evolutionary theory of technical advance. *Science and public policy*, 347-352.
- Porter, M. (1999). *Ventaja Competitiva*. Mexico: Grupo Patria Cultural.
- Ramírez, M. P. (2010). La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista EAN No. 68*, 112-133.
- Rivera, J. A. (2012). LA INCIDENCIA DE LA INNOVACIÓN SOBRE LA CREACIÓN DE VALOR: PROPUESTA DE UN MODELO DESDE LA PERSPECTIVA FINANCIERA. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 5.
- Romero, I. (2009). PYMES y cadenas de valor globales. Implicaciones para la política industrial en las economías en desarrollo. *Redalyc*.

- Sampieri, F. B. (1991). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- SENA. (27 de 12 de 2002). *Fondo Emprender*. Obtenido de <http://www.fondoemprender.com/SitePages/QueEsFondoEmprender.aspx>
- Slykutzky, A., & Morrison, D. (2001). Becoming a digital business: - it's not about technology. *Strategy & Leadership*, 29.
- Super Intendencia de Industria y Comercio. (2014). MANUAL SUPERVISION E INTERVENTORIA DE CONTRATOS Y/O CONVENIOS. En SIC. BOGOTA.
- The Boston Consulting Group. (2017). *BCG*. Obtenido de <https://www.bcg.com>
- Torres, C. A. (2011). Modelo de gerencia del conocimiento. *Cuadernos de Administración • Universidad del Valle* , 4.
- Van Horne, J., & Wachowicz Jr., J. M. (2002). *Fundamentos de administración financiera*. México: PEARSON EDUCACION .
- Vera, M. A. (2006). Gerencia Basada en Valor: la Inclusión del Costo Financiero como un Costo de Oportunidad. *Actualidad Contable Faces*, 6.
- Wheelen, L. T. (2007). Administración estratégica y políticas de negocios. En *Wheelen, L. T. & Hunger J. D.* (pág. 120). Mexico: Pearson.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de Encuesta

Nombre de la encuesta: **Investigación en Empresas de Ingeniería para crear valor en la organización.**

Objetivo de la encuesta: Conocer la percepción y la experiencia de Propietarios, Administrativos, Ingenieros y otros colaboradores de empresas de ingeniería, en cuanto a la implementación de procesos investigativos o de innovación y desarrollo en su organización y que esto la lleve a tener estructurado un modelo gerencial.

1. Nombre

_Respuesta_____

2. Profesión

_Respuesta_____

3. Empresa donde trabaja

_Respuesta_____

4. ¿La empresa donde usted se desempeña tiene una estructura administrativa y gerencial definida?

Está dividida en áreas funcionales. Procesos Misionales: producción de los servicios; comercialización y ventas; gestión de clientes; innovación y desarrollo; responsabilidad social empresarial. Procesos de apoyo: finanzas; contabilidad; recursos humanos; jurídicos; sistemas y otras.

- Si
- No

5. Si su respuesta es sí. Enumere las áreas que usted evidencia en su organización.

_Respuesta_____

6. Los medios de comunicación y la globalización han dinamizado las expectativas y gustos de los consumidores de servicios de ingeniería, es por esto que las organizaciones deben hacer investigación y desarrollo para modernizar cada vez y a mayor velocidad sus procesos y sus maneras de ejecutar los proyectos.

¿Su empresa de ingeniería tiene un área de investigación y desarrollo?

- Si
- No

- 7. Si la respuesta 6 es Sí. ¿Su empresa tiene establecido un modelo gerencial con enfoque en investigación y desarrollo?**
- Sí
 - No
- 8. Si la respuesta 6 es NO. ¿Considera importante estructurar un área de investigación y desarrollo?**
- _Respuesta_____
- 9. ¿Sobre qué temas debería investigar una empresa de ingeniería para modernizar sus procesos y ejecutar los proyectos con efectividad?**
- _Respuesta_____
- 10. ¿En su ámbito laboral y profesional ha tenido inconvenientes en proyectos de trabajo por falta de investigación? Seleccione el que se ajuste a su situación.**
- Diseños de proyectos que no se pueden ejecutar.
 - Estudios y proyectos mal hechos
 - Inconvenientes a la hora de ejecución debido a que no hay claridad en la propuesta del proyecto.
 - Inconformidad por parte de los clientes con los proyectos.
 - Demoras de ejecución y/o entrega de los proyectos.
- 11. De acuerdo a la actividad que usted desempeña en su organización. ¿En cuál de las siguientes áreas de ingeniería debería enfocarse la investigación y desarrollo?**
- Infraestructura vial
 - Estructuras metálicas y de concreto
 - Geotecnia
 - Materiales de construcción
- 12. ¿Sobre qué otro tema le gustaría que se investigara en su empresa?**
- _Respuesta_____