



DIAGNÓSTICO DEL GRADO DE UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE  
OBRAS EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE LA CIUDAD DE PEREIRA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Civil

EDNA KARINE QUIMBAYO ÁLVAREZ  
YULY PAULIN JURADO JIMÉNEZ

Universidad Antonio Nariño, Sede Pereira  
Octubre 2020.



DIAGNÓSTICO DEL GRADO DE UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE  
OBRAS EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE LA CIUDAD DE PEREIRA

Estudiantes:

EDNA KARINE QUIMBAYO ÁLVAREZ  
YULY PAULIN JURADO JIMÉNEZ

Tutor académico:

MAGISTER OCTAVIO ANDRÉS AGUIRRE JARAMILLO



## **DEDICATORIA**

A mi amada Madre Cecilia Álvarez, por su esfuerzo en formar la mujer que soy, por apoyarme en cada paso y ser mi bastón en cada caída, Mi esposo Alejandro Castaño Hernández, por sus palabras de ánimo cuando sentía decaer, por estar a mi lado, haciendo más llevadero el sacrificio de anhelar ser profesional y ser madre al mismo tiempo, a mis hijos Karol Mariam y Alejandro, que son mi mayor motivación para seguir adelante con mis metas.

**EDNA KARINE QUIMBAYO ALVAREZ**

Este proyecto de grado es para mi hija Samantha, que ha tenido el mayor sacrificio en esta etapa de mi vida, gracias hija por todos esos momentos quedándote quieta hasta las 10 pm o a las 6 am en mis brazos dormida , sin necesidad, solo para que tu mamá pudiera recibir sus clases, gracias por acompañarme en cada momento, siendo un sacrificio para ti porque podías estar jugando como lo que eres, una niña, gracias a mis papas que aunque en la distancia siempre estuvieron ahí preocupados y dándome la fortaleza que necesitaba para no desistir en mi meta.

**YULY PAULIN JURADO JIMENEZ**



## AGRADECIMIENTOS

A Dios, en quién reposa todo conocimiento y entendimiento, para que guie el propósito de nuestras vidas.

A nuestras familias, por el tiempo sacrificado y apoyo permanente para ayudar a alcanzar esta meta.

Al tutor Magister Octavio Andrés Aguirre Jaramillo, por su entrega y disposición para el desarrollo en cada una de las fases de la presente investigación.

A todas esas personas que si las nombramos en este momento tendríamos otro Proyecto de Grado, porque fueron tantas las que pasaron alrededor de este proceso, compañeros, amigos, profesores que dejaron su granito de arena y conocimientos para nuestra futura carrera como Ingenieras Civiles. Terminamos por agradecerle de manera general a todos los que ayudaron y participaron en la elaboración del estudio y que por gran extensión no los incluyo explícitamente.

Muchas gracias. Dios los bendiga enormemente



## Tabla de Contenidos

<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	9
<i>ABSTRACT 11</i>	
<i>Capítulo 1 ESTADO DEL ARTE</i> .....	13
<i>Capítulo 2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA</i> .....	21
<i>Capítulo 3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</i> .....	25
<i>Capítulo 4 MARCO TEÓRICO</i> .....	26
4.1. Proyecto .....	26
4.2. Gestión de obras.....	29
4.3. Que es obra civil .....	30
<i>Características de un proyecto de obra civil</i> .....	31
4.4. Metodología para gestión de Proyectos .....	32
<i>Guía del PMBOK</i> .....	32
<i>Guía para la gestión de proyectos, Norma ISO 21500</i> .....	39
<i>TIC's en la gestión de proyectos</i> .....	42
<i>Capítulo 5 OBJETIVO GENERAL</i> .....	45
5.1. Objetivos Específicos.....	45
<i>Capítulo 6 JUSTIFICACIÓN</i> .....	46
<i>Capítulo 7 METODOLOGÍA</i> .....	50
7.1. Tipo de investigación: Cuantitativa Descriptiva.....	50
7.2. Diseño de la investigación: Investigación documental y de campo. ....	50
7.3. Técnicas e instrumentos de investigación.....	51
7.4. Alcance de la investigación .....	51
7.5. Limitaciones de la investigación.....	52
7.6. Fases del proyecto.....	53
7.7. Procedimiento metodológico .....	53
7.8. Operacionalización de variables .....	54
<i>Capítulo 8 RESULTADOS OBTENIDOS</i> .....	56
8.1. Herramientas que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión de obra .....	56
8.2. Brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra.....	64
<i>Metodología para identificar brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra</i> .....	65
<i>Herramienta y las técnicas(s) utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa</i> .....	66
8.3. Matriz de acciones y matriz de mejora para cada uno de los participantes de la industria de la construcción. ....	67
<i>Capítulo 9 ANÁLISIS DE RESULTADOS</i> .....	69
9.1. Identificar las herramientas que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión de obra .....	69
9.2. Triangulación Metodológica.....	76



9.3. Analizar brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra.....	86
<i>Encuesta</i> .....	86
<i>Clasificar las empresas constructoras según tipo de empresa y proyecto</i> .....	86
9.4. Elaboración de matriz de acciones y matriz de mejora para la gestión de obras en proyectos de construcción.....	90
<i>Matriz resultados de la utilización de cada fase de un proyecto</i> .....	91
<i>Matriz de acciones y matriz de mejora para cada uno de los participantes de la industria de la construcción</i> .....	94
<i>Capítulo 10 CONCLUSIONES Y LOGROS</i> .....	99
<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i> .....	103
<b>ANEXOS</b> 111	
<b>Anexo A: Cronograma de investigación</b> .....	112
<b>Anexo B: Formato encuesta</b> .....	113
<b>Anexo C: Formato entrevista</b> .....	116
<b>Anexo D: entrevistas realizadas</b> .....	117



## Lista de tablas

<i>Tabla 1 Procedimiento metodológico</i> .....	53
<i>Tabla 2. Operacionalización de variables. Objetivo 1</i> .....	54
<i>Tabla 3 Operacionalización de variables. Objetivo 2</i> .....	54
<i>Tabla 4 Operacionalización de variables. Objetivo 3</i> .....	55
<i>Tabla 5. Áreas del Conocimiento utilizadas por el PMBOK</i> .....	56
<i>Tabla 6 Rangos utilización de cada fase de un proyecto y herramientas y técnicas (s) usadas en las fases</i> .....	66
<i>Tabla 7, Descripción de rangos utilizados de cada fase de un proyecto, herramientas y técnicas usadas en las fases</i> .....	66
<i>Tabla 8, Rango para fases del proyecto</i> .....	67
<i>Tabla 9, herramientas más utilizadas</i> .....	67
<i>Tabla 10, Triangulación metodológica</i> .....	76
<i>Tabla 11 Tabla rangos utilización de cada fase de un proyecto</i> .....	91
<i>Tabla 12 Matriz de impacto de la utilización de cada fase de un proyecto</i> .....	91
<i>Tabla 13 Tabla rangos utilización de cada fase de un proyecto</i> .....	92
<i>Tabla 14 Resumen Nivel de realización por cada respuesta</i> .....	94
<i>Tabla 15, Matriz de mejoras</i> .....	102
<i>Tabla 16. Cronograma de investigación</i> .....	112
<i>Tabla 17. Formato p/1 Tipo de empresa</i> .....	113
<i>Tabla 18. Formato pregunta. 3Califique la(s) gestión realizada por usted y / o su equipo de trabajo en los proyectos de su empresa</i> .....	113
<i>Tabla 19. Formato. Pregunta 4. Matriz Impacto de las herramientas utilizadas en el desarrollo en los proyectos</i> .....	115



## Lista de figuras

<i>Figura 1, Restricciones del Proyecto.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 2, Etapas del método de camino crítico.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 3, Etapas de la administración de proyectos.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 4, Ejemplo de la gestión del tiempo en la construcción de una casa .....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 5, Estructura del PMBOK®.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 6, Estructura ISO 21500: grupo de materias .....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 7, Tipo de empresa.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 8, Señale el tipo de proyecto que ustedes ejecutan (todas las empresas).....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 9, Empresas por la línea de proyectos que ejecutan .....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 10, Matriz de las herramientas y técnicas(s) utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa (todas las empresas) .....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 11, Matriz impacto de las herramientas utilizadas en el desarrollo en los proyectos (todas las empresas) .....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 13, Brechas encontradas.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 12, Brechas encontradas.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 14, Resumen de la matriz de impacto de la utilización de cada fase de un proyecto. (total por ítem de la pregunta) .....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 15, Resumen de la matriz de impacto de la calificación de la utilización de cada fase de un proyecto.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 16, Impacto de la utilización de cada fase de un proyecto de cada ítem de cada pregunta con su grado.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 17, Resumen matriz de impacto la(s) herramienta y las técnicas(s) utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 18, Acciones propuestas .....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 19, grafica de grado de utilización de los procesos para mejorar.....</i>	<i>101</i>



## INTRODUCCIÓN

La propuesta realizada en este trabajo consistió en diagnosticar el grado de utilización de herramientas de gestión de obras en las empresas constructoras de la ciudad de Pereira. Para lograr a cabo dicho objetivo se plantearon tres objetivos específicos, se investigó el marco teórico que permitiera conocer las diversas teorías que se aplicaron en la investigación, la metodología utilizada fue la cuantitativa, descriptiva y los resultados más importantes fueron:

En cuanto al primer objetivo, Identificar las herramientas que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión de obra, se investigó las guías ISO 21500 (Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos) y PMBOK (PMI-Project Management Institute -USA) del Instituto de Gestión de Proyectos de Estados Unidos de América, con sus áreas del conocimiento y dentro de estas, herramientas consideradas importantes para sacar adelante de la mejor manera un proyecto, estandarizando sus procesos.

Sobre el segundo objetivo: Analizar brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra: se evidenció que aunque en general las calificaciones son medianamente aceptables cerca al 50% en que se espera que siempre las utilice, se destaca que las medianas empresas por su tamaño son con un 53% la que siempre utilizan todas las fases de un proyecto, seguido de las pequeñas con un 46% y por ultimo las unipersonales pues son las que tienen históricamente una estructura empresarial muy débil muy acorde a la respuestas de los entrevistados. Se encontró que las obras de infraestructura y construcción de viviendas lideran el tipo de proyecto que las empresas realizan con un 37%; Se evidenció que por un lado la herramienta reuniones es por excelencia la más usada por los tres tipos de empresas, pero además se puede apreciar que las medianas empresas seguidas de las pequeñas son las que porcentualmente más aplican en general las otras herramientas y que se



esperaba que se utilizara en un mayor porcentaje todas las herramientas y no en porcentajes tan pequeños, lo que demuestra una debilidad de las empresas al no considerar esta como parte fundamental para poder logra ser más competitivas en la medida que su utilización mejora todos los procesos y fases de sus proyectos.

Sobre el tercer objetivo. Elaborar matriz de acciones y matriz de mejora para cada uno de los participantes de la industria de la construcción.: Es sustancial resaltar que teóricamente las empresas deberían realizar una calificación de siempre o casi siempre (Alto o medio) en cada una de las fases utilizadas y por cada una de las herramientas, pero no es así , se evidencia que las empresas encuestadas en su mayoría no cumplen ni se alinean a los objetivos trazados por las normas como las propuestas y recomendadas por la norma ISO 21500 y PMBOK, es importante recordar que la utilización de dichas normas son trascendentales en la medida que adicional a darle a la empresa una magnitud mayor en cuanto a efectividad en el cumplimiento ordenado de sus logros lo es que es uno de los ingrediente más utilizados y requeridos por empresas internacionales y las empresas públicas al momento de realizar alguna convocatorias de presentación de propuestas para el desarrollo de contratos de obras civiles, está a la vez demuestra también la gran debilidad que se presenta en las pequeñas empresas y unipersonales que por su misma constitución organizacional, consideran no ser importante tener en cuanta en forma integral estas normas.

**Palabras claves:** herramientas de gestión de obras, empresas constructoras obras de infraestructura y construcción de viviendas, calidad, procesos, modelos de estándares, herramienta reuniones, norma ISO 21500, PMBOK (PMI-Project Management Institute -USA).



## ABSTRACT

The proposal made in this work consisted of diagnosing the degree of use of construction management tools in the construction companies of the city of Pereira, to achieve this objective, three specific objectives were proposed, the theoretical framework of the work was investigated that would allow Know the various theories that were applied at work, the methodology used was quantitative, descriptive and the most important results were:

objective: Identify gaps between the tools used by companies and those recommended by the construction management standards: it was evidenced that although in general the qualifications are moderately acceptable, close to 50% in which it is expected that they will always be used, they are It stands out that medium-sized companies, due to their size, are with 53% the ones that always use all the phases of a project, followed by the small ones with 46% and finally the sole proprietorships, since they are the ones that historically have a very weak business structure very consistent to the responses of the interviewees

And about the Matrix of actions and results of the tools used in the development of the projects: It is important to highlight that theoretically companies should carry out a rating of always or almost always (High or medium) in each of the phases used and for each one of the tools, but this is not the case, this shows that most of the surveyed companies are not competitive nor do they align with the objectives set by standards such as those proposed and recommended by the ISO 21500 standard (Guidelines for Management and Administration of Projects) and PMBOK (PMI-Project Management Institute -USA) of the Project Management Institute of the United States of America, it is important to remember that the use of these standards are



important to the extent that in addition to giving the company a greater magnitude In terms of effectiveness in the orderly fulfillment of its achievements, it is one of the most used and required ingredient by international companies and Public companies at the time of making any calls for the presentation of proposals for the development of civil works contracts, it also shows the great weakness that occurs in small and sole proprietorships that, due to their very organizational constitution, consider not to be important take into account these rules in a comprehensive manner.

**Keywords:** construction management tools, construction companies, infrastructure works and housing construction, quality, processes, standards models, meeting tool, ISO 21500 standard, PMBOK (PMI-Project Management Institute -USA).



## Capítulo 1

### ESTADO DEL ARTE

En el estado del arte se decide realizar la búsqueda bibliográfica de los siguientes enfoques: Internacional, nacional y regional, estudiando las variables: herramientas de gestión de obras; se buscaron investigaciones que incluyeran presupuesto y planeación de obra encontrando 9, luego presupuesto y costo de obra obteniendo 6, por último una búsqueda de proyectos de grado o tesis que tuvieran costo, presupuesto y planeación de obra, encontrando 3 internacionales, 3 nacionales y 1 regional, se tomaron como referencias en total de 9 afines al tema:

#### **Propuesta de mejoramiento para la Planificación, Programación y Control de obras de edificaciones en altura, 2017, Santiago de Chile, Chile**

Tuvo como objetivo proponer medidas de reconocimiento y prevención en la planificación, programación y control, utilizados en el desarrollo de obras de construcción. La propuesta presentó las principales etapas o procesos que se hacen presentes en los proyectos de construcción, específicamente en aquellos que se caracterizan como “edificación en altura”. Para esto, dicha investigación reconoció como tres las partes esenciales a estudiar, estas son: la planificación, programación, el control concluyeron de acuerdo con el estudio y resultados que el trabajo y planificación depende netamente de la capacidad de análisis de quienes tengan por obligación identificar donde es necesario hacerlas. La cantidad y calidad de información se



presentó como otro factor relevante para lograr éxito en ella, la exactitud y relevancia de los problemas reconocidos deben ser cuando menos estudiados y evaluados por alguien que tenga el tiempo y los conocimientos necesarios. (Toro, 2017)

**Programación, Planificación y Control de obras de infraestructura civil, en la república de Guatemala, 2015, Republica de Guatemala.**

Su objetivo brindar las herramientas de planificación, programación y control necesarias en la realización de obras de infraestructura civil. El estudio concluyo que: Se debe hacer una programación a corto plazo para tener una buena administración de la mano de obra y del equipo. Al elaborar una programación a corto plazo, el contratista no solo puede mejorar la administración de sus recursos, también le permite resolver de una mejor manera los problemas que surjan en la ejecución. . (Rivera, 2015)

**La planeación y programación Como herramienta para el control de la obra pública, 2008, San Francisco de Campeche, México**

El proyecto tuvo como objetivo analizar la importancia de lograr un buen control de la obra, compaginando el involucramiento adecuado de las decisiones de planeación y programación de obra, incluyendo los objetivos y las actividades que se requieren, la relación que existe entre ellos y el costo de la obra, los informes que se requieran para realizar paso a paso cada uno de los puntos que se necesiten para poder llevar un buen control de la obra. Las conclusiones de esta investigación muestran que la planeación y la programación son el inicio para tener un panorama más claro de lo que se va a realizar, con qué recursos y con qué elementos que permitan tomar las mejores acciones a seguir para así controlar adecuadamente



los proyectos a realizar. El control de un proyecto no solamente implica el determinar los tiempos e ir verificando que se cumplan, es mucho más que eso, de ahí que se tenga que involucrar a profundidad con cada una de las actividades a desarrollar, para verificar los tiempos y los costos establecidos dentro del proyecto e ir señalando las acciones a seguir dentro del mismo. (Castillo, 2008)

**Planeamiento, programación y control aplicados a los procesos constructivos de la estructura de 16 edificios multifamiliares., 2011, Lima, Perú.**

Esta tesis pretende establecer la importancia y las ventajas que se obtiene al aplicar un Planeamiento científico, frente a la conducción del proyecto basado solamente en la experiencia práctica. Concluye el estudio aseverando que: Toda constructora como tal independientemente del giro de actividad a que se dedique tiene como finalidad el crecer para lograr colocarse en una posición competitiva dentro de su ámbito de trabajo y para lograrlo se tiene que tomar la decisión de implementar los mecanismos necesarios que reflejen la calidad del producto. Al implementar adecuadamente los aspectos administrativos planteados las obras y las actividades se pueden realizar de manera eficiente y con las reglas establecidas en el proyecto logrando la finalización de los trabajos encomendados. (Mallma, 2011)



**La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (Proyecto torres de la 26 - Bogotá), 2015, Bogotá, Cundinamarca.**

Su objetivo general desarrollar la planeación de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (proyecto torres de la 26-Bogotá).

Entre las más importantes conclusiones que dejó este trabajo están las siguientes: es de vital importancia que se realicen los cálculos de manera precisa cuando se están determinando las cantidades de obra para evitar que se generen sobre costos del proyecto o peor aún que se presupueste con una cantidad menor al precio real del Ítem lo que afectaría de manera seria las ganancias de este. En cuanto a la parte judicial y ambiental de las obras es importante tener bastantes conocimientos o contar con la orientación de un profesional debido a que el desconocimiento de las leyes puede proporcionar multas o suspender las labores de construcción de ser necesario por parte del estado, entidades ambientales o interventoría. . (Porras & Díaz, 2015)

**Monografía: estandarización conceptual de aspectos relevantes en contratación de las entidades estatales y/o territoriales, 2015, Acacias, Meta.**

Investigación bibliográfica que busca Integrar la caracterización del proceso de contratación permitiendo la estandarización de los diferentes procesos, bajo el marco normativo de la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, el Decreto 4170 de 2011 y el 1510 de 2013, junto con las demás normas vigentes o afines según la materia. Se pudo determinar que dentro de las situaciones más graves que se evidencian dentro del proceso contractual, objeto de este estudio,



es la carencia de lineamientos claros definidos por las entidades estatales para la ejecución de las funciones y responsabilidades contractuales. (Barrera & Becerra, 2015)

**Factores que ocasionan retrasos en obras civiles en empresas públicas de Neiva, 2017, Neiva, Huila**

Los objetivos de este trabajo fueron: determinar las causas del incumplimiento en el plazo de entrega de obras civiles, sugerir las herramientas que contribuyan a disminuir los retrasos en las obras. Identificar los diferentes actores y sus responsabilidades en relación con experticias que contribuyen al buen manejo de los diferentes procesos que conlleven a buen término a la obra contractual. Establecer los diferentes factores legales a los cuales se ve sometido un contratista por el incumplimiento a la hora de entregar las obras de ingeniería civil.

Concluyeron que: Los proyectos de construcción con el estado suelen requerir más tiempo de un año a varios años según el objeto contractual concebido. Por lo tanto, durante la larga permanencia del proyecto, podría este tener tantos obstáculos como barreras que pueden obstaculizar el buen desarrollo de las obras. Durante la fase constructiva del proyecto se encontraron similitudes en los motivos por los cuales se retrasaron los objetos contractuales anteriormente mencionados; se puede decir que estos motivos están fuera del control de los contratistas; la mayoría son excusables para la extensión de tiempo, pero no compensables. 1) modificación del alcance y el plan maestro del proyecto por lo que se deben realizar trabajos adicionales 2) suministro incompleto de dibujos y cambios frecuentes en el diseño 3) mala planeación para el manejo ambiental y gubernamental 4) obstrucciones de la comunidad local 5) Naturaleza del sitio dificulta procesos constructivos. Las herramientas en gerencia de proyectos que se han comparado para evitar estos problemas de retraso en obras son enunciados a



continuación: 1) relación costo-tiempo un principio ampliamente reconocido es que gastar más dinero durante la planificación y el diseño reducir el tiempo y el coste necesarios para la construcción evitando condiciones imprevistas un mínimo de errores y omisiones en el diseño, y el desarrollo de esquemas que apoyen el enfoque eficiente. (Gordo, Potes, & Vargas, 2017)

**Análisis de los procesos de contratación de consultoría desde la norma y la gestión de buenas prácticas en la etapa precontractual, 2016, Bogotá, Cundinamarca.**

El objetivo del trabajo fue establecer el marco normativo y técnico que permita identificar una metodología adecuada, con el fin de evidenciar las buenas prácticas involucradas en el desarrollo de propuestas de consultoría que conllevan a procesos exitosos en el medio de la ingeniería civil. Concluyeron que el éxito de la presentación de una propuesta técnica simplificada implica el uso de las buenas prácticas identificadas, tales como la búsqueda avanzada de procesos contractuales de interés en el SECOP y el estudio de los elementos claves que conforman los pliegos de condiciones que apuntan fundamentalmente a la verificación habilitante, a la interpretación de los factores ponderables y a la formulación económica. (Saldaña, 2016)

**Análisis del grado de utilización de las TICs en las empresas constructoras de la ciudad de Pereira, 2013, Pereira, Risaralda**

Analizar el grado de utilización de las TIC en las empresas constructoras en la ciudad de Pereira mediante el uso de encuestas, para identificar las TIC necesarias que permitan alcanzar una mayor eficiencia en los procesos productivos de esta industria en particular. Las importantes conclusiones de este trabajo son: falta un sistema integrador de toda esta infraestructura que



permita generar más valor y potencializar los procesos dentro de las compañías. En cuanto a software: b. El paquete de Office es la herramienta (87%) más utilizada para el procesamiento de la información, por encima de paquetes especializados que se ofrecen para este sector. c. Cerca del 83% de las empresas constructoras confían en el software utilizado actualmente para la toma de decisiones. En cuanto a tecnología: d. El 97% de las empresas constructoras cuentan con el servicio de internet y con una infraestructura aceptable en capacidad y tipo de tecnología. e. Cerca de la mitad de las empresas constructoras todavía comparten y actualizan información interna de una forma física. En cuanto a administración: f. Dos de cada tres empresas constructoras no tienen la centralización de la información en un equipo o lugar. g. En el 70% de las empresas, más de tres personas administran la mayor parte de la información de las compañías y la parte más relevante de la misma. h. No hay evidencia de un plan de capacitaciones anuales en TIC; falta educación tecnológica en este sector. i. La principal barrera para la utilización de TIC (40%) manifestada por las empresas es que la utilización de TIC en este sector no es tan necesaria. Generales: Los procesos de inversión en TIC se incorporan a curvas de aprendizaje y los conocimientos previos se convierten en determinantes de la función de inversión en TIC y de la búsqueda y selección de las tecnologías que se van a adquirir. (Isaza & Henao, 2013)

En resumen, sobre las investigaciones revisadas y analizadas se puede decir que la mayoría de los trabajos recopilados han estudiado los principios de la administración y coinciden o aportan ideas muy similares, principios básicos como organización, programación, organización y control; estas tesis pretende establecer la importancia y las ventajas que se obtienen al diagnosticar el grado de utilización de herramientas de gestión de obras con las que



cuentan las empresas constructoras de la ciudad de Pereira. Tanto las tesis y proyectos de grado leídos, como el proyecto que se llevó a cabo, tienen en común la investigación sobre programación de obra, enfocado en el presupuesto. La diferencia entre las tesis escritas y la propuesta es que no solo se enmarca en el ámbito de presupuesto, sino la programación de obra, para ver las herramientas que fallan, y provocan incumplimientos en sus entregas y poder encontrar las razones, de los incumplimientos en las entregas de obras.

Las investigaciones nacionales consultadas se enfocan sobre todo en la parte de planeación, programación, ejecución y control, mientras que la parte internacional en planeación, costos y presupuestos de obra.

La investigación que en este trabajo se realizó, se enfocó en herramientas de gestión, y adicionar una posible solución a los hábitos que provocan retrasos en la entrega de proyectos.



## Capítulo 2

### DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En el trimestre móvil (mayo-julio) de 2019, el número de ocupados en el total nacional fue 22.307.000 millones de personas. La Construcción como rama de actividad económica participó con el 6,8% de los ocupados. Respecto al trimestre móvil (mayo-julio) de 2018, la población ocupada en el total nacional disminuyó 0,7%, mientras que los ocupados en la rama de construcción aumentaron 10,2%. Para el trimestre móvil (mayo-julio) de 2019, 1.523.000 millones de personas estaban ocupadas en la rama de la construcción; de estos el 88,8% estaban ubicados en las cabeceras (1.352.424 millones de personas) y el 11,2% (170.576 millones de personas) en centros poblados y rural disperso. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE, 2019)

Entonces se puede evidenciar que el sector de la construcción y su cadena de valor tienen gran importancia por su peso relativo en la economía, y por su capacidad en la generación de empleo. Del mismo modo, la dinámica de su positivo desarrollo influye directamente en el sistema financiero el cuál es el mayor inversor y prestamista de las obras de construcción.

Para el año 2018, el PIB nacional del sector de la construcción fue de 978.477.000 millones de pesos, a precios corrientes. A nivel regional en Risaralda, el sector de la construcción fue el que más aportó al crecimiento del PIB del departamento 2018, con 1.6 %. El sector creció 12,57% y alcanzó 188.8 mil millones de pesos, mientras que en 2017 el valor fue de 182.0 mil millones de pesos. (DANE, 2019a)



Ese aporte de acuerdo con esas cifras del crecimiento del PIB nacional y regional debe presentar al interior del sector una ruptura de la forma de hacer negocios y en la cual las empresas constructoras deben acompañar la parte teórica, técnica y científica con la de la alta gerencia, el uso de las TIC y la utilización de los recursos y herramientas de calidad requeridas para el desarrollo de cualquier proyecto, aquí es donde se diferencian tanto los ingenieros Civiles como las empresas constructoras de proyectos exitosos a los fracasados.

De acuerdo con lo expuesto en el trabajo de (Isaza & Henao, 2013) cuyos párrafos más importantes se pueden citar conforme al uso de las TIC y falencias del sector.

A pesar de que el sector de la construcción imprime un dinamismo a la actividad económica de un país y contribuye sensiblemente a su crecimiento, se observa que el sector objeto de este estudio presenta cifras preocupantes de inversión en los servicios de TIC en comparación con los demás sectores económicos como el manufacturero, financiero y otros, situándose en la escala más baja, con el agravante de un crecimiento proyectado muy inferior a los demás (Isaza & Henao, 2013).

Continúan los autores citados refiriendo que:

La importancia de las tecnologías de información (TI) es tal que hoy y en la práctica todas las organizaciones dependen en mayor o menor medida de ellas para operar y el impacto que tienen es muy alto. La información, la comunicación, la coordinación y el software son los componentes importantes de la llamada “nueva economía”. Algunas organizaciones consideran a sus proyectos de TI como estratégicos y están alterando su estructura y su operación, para intentar adaptarse a la turbulencia del mercado y aprovechar las ventajas en la coordinación, el registro y el análisis de información y el apoyo para la toma de decisiones que brindan los sistemas de información, con el fin de lograr una ventaja competitiva. Otras organizaciones



apenas están utilizando las TI de manera y aprovechan de manera parcial las posibilidades de automatización en el flujo de información y procesos productivos; en esencia operan como antes y no aprovechan la oportunidad para redefinir sus procesos de producción. (Isaza & Henao, 2013)

De acuerdo con: (Vallejo, 2007)

La construcción de la infraestructura demanda, sin duda, una constante y muy cuantiosa inversión de recursos. En Colombia este esfuerzo de modernización es evidente; pero lamentablemente corre parejo con el fracaso de numerosas obras públicas, situación que genera pérdidas cuantiosas al Estado y perjuicios a la comunidad. En nuestra experiencia, la dificultad para entender los problemas prácticos y jurídicos de las obras públicas obedece no tanto a defectos de legislación sino a la ignorancia de la materia regulada y a viciosas prácticas de contratación.

(Solarte, 2016)

En la actualidad se considera que los constructores son empresarios profesionales, lo que resulta crucial para efectos de determinar el sistema de responsabilidad civil que les es aplicable por los daños que ocasionen, toda vez que no se puede desconocer que ellos tienen una organización establecida para desarrollar su actividad empresarial, cuentan con una preparación y una habilitación particular para tales efectos, su conocimiento y su técnica son especializados, además de desconocidos, por regla general, para las personas que se relacionan con ellos, contexto éste que los coloca en una situación de preeminencia frente a los adquirentes de los bienes que comercializan.

Para (Aisemberg, 2011)

Con respecto a la profesionalidad para diseñar y ejecutar un proyecto, el factor crítico es la utilización de metodologías. En muchas organizaciones pequeñas y medianas el factor brilla por su ausencia, y en muchas organizaciones grandes el mismo existe y en general se trabaja bien, pero no son pocos los casos en los cuales en general por falta de tiempo la metodología termina siendo



utilizada como una máscara formal para el cumplimiento de normas y etapas y no como lo que verdaderamente es, el eje del proyecto tomando el contenido de la metodología y no solo la forma.

Es decir que el análisis del sector a todo nivel es positivo, pero se presentan fallas gerenciales y logísticas que requieren atención.

De acuerdo a los tipos de empresas se tomó como referencia al Decreto 957 de 2019, de la siguiente manera:

*Sector manufacturero:*

Las microempresas serán las que registren ingresos anuales de \$807 millones o menos. Las pequeñas irán desde \$807,1 millones a \$7.000 millones. Para las medianas, irá desde \$7.001 millones hasta \$59.512 millones. De ahí en adelante, serán grandes. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), 2019, 05 de Junio)

*Sector servicios:*

las microempresas serán de \$1.130 millones o menos. Las pequeñas irán desde \$1.130,1 millones a \$4.520 millones y para las medianas, irá desde \$4.520,1 millones hasta \$16.500 millones. De ahí en adelante, serán grandes. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), 2019, 05 de Junio)

*Sector comercio:*

las microempresas serán de \$1.534 millones o menos. Las pequeñas irán desde \$1.534,1 millones a \$14.700 millones. Para las medianas, irá desde \$14.700,1 millones hasta \$74.000 millones. De ahí en adelante, serán grandes. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), 2019, 05 de Junio)



### Capítulo 3

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Diagnosticar el grado de utilización de herramientas de gestión administrativa y de control de obras con las que cuentan las empresas constructoras de la ciudad de Pereira, ¿Permitirá determinar cuáles son las variables que inciden en su desempeño y productividad en los procesos productivos de esta industria en particular?

## Capítulo 4

### MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de este capítulo se tendrá en cuenta los conceptos establecidos tanto en la ISO 21500 como en el PMI, clasificaciones de las fases del desarrollo de estos y herramientas recomendadas para el desarrollo de proyectos.

#### 4.1. Proyecto

Para el Project Management Institute “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMI, 2013, p. 3). (Como se citó en (Benavides, 2016). Considerando la definición anterior y el carácter de temporalidad, se podría decir que los proyectos tienen un principio y un final definido, y de acuerdo con el PMBoK®, el final se alcanza cuando se logran los objetivos por los cuales se dio inicio al mismo; así como también, cuando se termina porque de acuerdo con el desarrollo no es posible alcanzar dichos objetivos o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. (PMI®, 2013. p. 3)

Se debe tener en cuenta también que los recursos necesarios para cumplir con las etapas del proyecto son finitos, no existen proyectos con recursos ilimitados, igualmente el alcance del proyecto es definido, convirtiéndose estos aspectos en restricciones del proyecto de acuerdo con el triángulo de la figura 1. (Benavides, 2016)



**FIGURA 1, RESTRICCIONES DEL PROYECTO**

Fuente: Aguirre, (2013, p. 24). Citado por (Benavides, 2016)

**Proyectos y planeación estratégica.** Toda organización tiene un Plan Estratégico para cumplir con sus objetivos, los mismos que llevaron a sus socios o propietarios a la constitución de la empresa, es por ello por lo que todo proyecto que se encuentre dentro de la organización debe estar alineado con dicho plan para garantizar que esté, así mismo, alineado con los objetivos estratégicos.

**Dirección de proyectos.** El Project Management Institute afirma que “La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este” (PMI®, 2013, p. 5). Citado por (Benavides, 2016)

En proyectos de construcción de vivienda, el director del proyecto debe aplicar sus conocimientos, habilidades y actitudes para lograr que el proyecto cumpla con el alcance, tiempo, costos, y criterios de aceptación que se establecieron y aprobaron en el plan base inicial, juntamente con los interesados.



**Etapas del proyecto:** Para Méndez (2010, p.21) La idea: “Es la concepción del proyecto, todos los proyectos comienzan en la mente de un emprendedor o el equipo emprendedor en torno a un proyecto productivo o de bienes y servicios”.

➤ La pre-inversión, contempla lo siguiente:

- Perfil
- Pre factibilidad
- Factibilidad

➤ La Inversión se integra por:

- Contratación
- Adquisiciones
- Ejecución

➤ La Operación es:

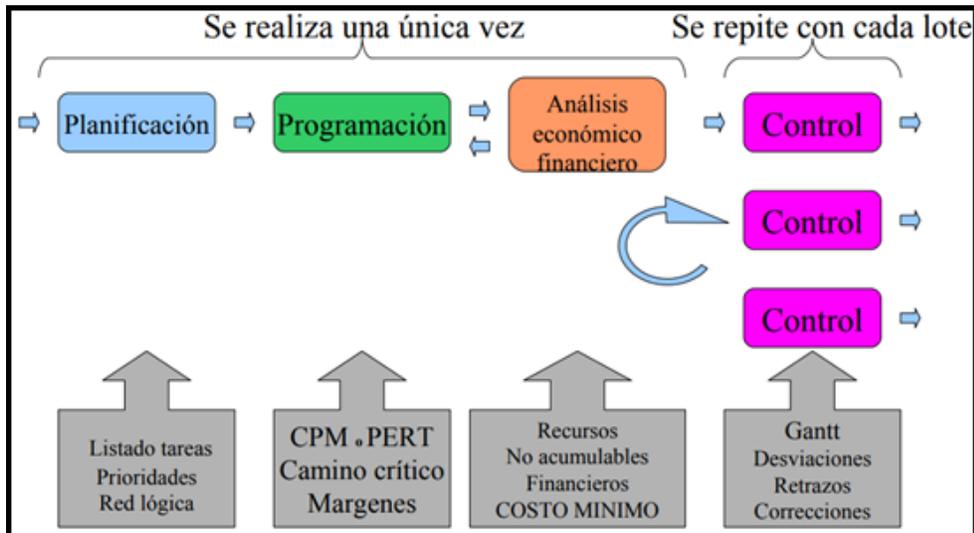
- Puesta en marcha

➤ La Liquidación tiene como fin:

- Cierre de proyecto

**Método del camino crítico “CPM”**

Etapas del Método de camino crítico



**FIGURA 2, ETAPAS DEL MÉTODO DE CAMINO CRÍTICO**  
**Fuente.** (Universidad Buenos Aires, s.f.)

**El método PERT**

El método PERT (Project Evaluation and Review Techniques), es un algoritmo basado en la teoría de redes diseñado para facilitar la planificación de proyectos. El resultado final de la aplicación de este algoritmo será un cronograma para el proyecto, en el cual se podrá conocer la duración total del mismo, y la clasificación de las actividades según su criticidad. El algoritmo PERT se desarrolla mediante intervalos probabilísticos, considerando tiempos optimistas, probables y pesimistas, lo cual lo diferencia del método CPM que supone tiempos determinísticos. (Salazar, 2016)

**4.2. Gestión de obras**

Diversos son los beneficios que trae consigo el uso de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en la obra, entre los que destacan el acceso a información en línea desde cualquier lugar, agilizando los procesos, y la disminución de tiempos y costos. Sin embargo, es



necesario potenciar su uso en la construcción, ya que, comparado con otros sectores de la industria, falta mucho camino por recorrer. (Revista EMB, 2013)

La industria de la construcción posee una serie de características propias que la hacen muy diferente de otros sectores industriales; entre ellas destaca la gran cantidad de agentes que intervienen en el proceso constructivo y la cantidad de documentación que se genera y necesita desde la fase de diseño hasta la terminación del proyecto. La complejidad de los proyectos conlleva que cada uno de ellos sea diferente, único y singular, lo que hace más difícil la toma de decisiones y genera claramente la necesidad de disponer de sistemas que aporten la información necesaria a los decisores en cada momento. En este sentido, las TIC's ofrecen una herramienta inmejorable. Hoy en día no basta con utilizar técnicas efectivas de almacenamiento y recuperación de datos, sino que también es necesario desarrollar técnicas que nos permitan explorar la "mina de oro" que suponen los datos operacionales recolectados en relación con la información que pueden aportar sobre el funcionamiento del negocio que los genera. En este trabajo, se presenta la arquitectura de un sistema de información integrado de gestión de la información para el sector de la construcción que contempla tanto la faceta operacional, para dar soporte al funcionamiento diario de los agentes involucrados en el proceso, como una faceta analítica que incorpora un valor añadido a la hora de afrontar la toma de decisiones estratégicas durante el desarrollo del proceso. (Martínez, Marín, & Vila, 2013)

#### **4.3. Que es obra civil**

Obra Civil. Está vinculada al desarrollo de infraestructuras para la población. En este caso, el uso del término civil procede de la ingeniería civil, que recibe dicha denominación para diferenciarse de la ingeniería militar.

En la construcción existen dos tipos de obras civiles Horizontales y Verticales:



Obras horizontales. Las obras horizontales hacen referencia a todo tipo de construcción que parten desde una coordenada (0,0) y tienen un desplazamiento a lo largo de la superficie terrestre. Este tipo de construcción se puede evidenciar en estructuras pluviales, sistemas sanitarios, urbanismo, puentes, vías entre otros.

Obras verticales. Las obras verticales son todas aquellas obras que dan su punto de inicio en la superficie de la tierra y como su nombre lo indica desafían las leyes de la gravedad, es decir: su construcción va en ascenso este tipo de obra Se desarrolla para servir en los sectores como: vivienda, centros comerciales, puntos administrativos de empresas públicas y privadas, industrias etc. (Porras & Diaz, 2015)

### ***Características de un proyecto de obra civil***

Los proyectos de ingeniería civil son aquellos que se proponen la construcción de una obra de esta envergadura. Al igual que los de tipo de arquitectónico, se caracterizan por un alto grado de complejidad, algo que queda de manifiesto desde su concepción. Otros elementos que definen a estos proyectos son:

Simultaneidad de tareas y acciones. Las obras son de gran envergadura, lo cual supone que las tareas se realicen al mismo tiempo.

División por etapas. Cada tarea se subdivide en otras de carácter secundario o terciario. Incluso, en algunos casos pueden ser consideradas como pequeños proyectos en sí mismos dentro del megaproyecto de obra civil.

Elevados costes de ejecución. El tamaño del proyecto incide directamente en la cantidad de los materiales y los recursos técnicos y humanos. En casi todos los casos, hablamos de presupuestos de millones de euros.



Diseño a largo plazo. Salvo cuando se trata de una obra puntual, la gran mayoría de proyectos de obra civil se diseñan para ser ejecutados a largo plazo, generalmente meses o años.

Dirección por niveles. Además, no es suficiente la dirección y la supervisión de una sola persona. Se necesitan varios responsables que actúen como gestores de pequeñas parcelas dentro del megaproyecto. (obsbusiness.school, 2020)

#### **4.4. Metodología para gestión de Proyectos**

La utilización de herramientas de gestión de proyectos en la industria de la construcción ha demostrado ser un aspecto notable de las actividades de mejora continua, ya que son instrumentos que ayudan a completar tareas o resolver problemas.

Debido a las incertidumbres que existen en el sector, es conveniente aplicar algunas metodologías, a nivel internacional las más conocidas son Guía del PMBOK (PMI) y Norma ISO 21500.

##### ***Guía del PMBOK.***

Es un instrumento desarrollado por el Project Management Institute (o PMI), que establece un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas que permiten identificar un conjunto de 47 procesos, distribuidos a su turno en 5 macro procesos generales. (Project Management Institute, Inc, 2017)

Contiene el cuerpo de conocimiento aplicable para desarrollar profesionalmente la gerencia de proyectos e incluye conocimiento probado y prácticas aplicadas ampliamente por profesionales dedicados a esta actividad, además de las innovaciones de prácticas avanzadas con un uso más limitado.



**FIGURA 3, ETAPAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS**  
**Fuente.** (NELEBG, s.f.)

La finalidad de este conjunto es minimizar el riesgo de que un proyecto no alcance sus objetivos. El método o metodología para cada proyecto debe ser definido por cada organización de acuerdo con los diferentes intereses que tenga en materia de desarrollo de productos, servicios, estructura, misión y objetivos organizacionales. Siendo el PMBOK una norma reconocida para la gerencia de proyectos en los Estados Unidos, ha sido incorporada como parte del conjunto de normas de la American National Standard con la denominación ANSI/PMI 99-001-2004. (ESAN, 2016)



**FIGURA 4, EJEMPLO DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA**  
**Fuente.** (DHARMA CONSULTING, 2012)



## Proyecto

Para PMBOK (PMI) Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

**Gestión de la Integración del Proyecto.** La gestión de integración del proyecto incluye seis (6) procesos con sus entradas, herramientas, técnicas y salidas definidas por el PMBOK® - quinta edición, estos procesos están enfocados en la identificación, definición, combinación y coordinación de diferentes actividades con el propósito de que el proyecto se lleve a cabo con satisfacción para todos los interesados. Los seis procesos que están relacionados con la integración del proyecto son:

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
- Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
- Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.
- Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.
- Realizar el control integrado de cambios.
- Cerrar el proyecto o fase. (PMI®, 2013, p. 63) (Citado por Benavides, 2016)

**Gestión del alcance del proyecto.** La gestión del alcance del proyecto incluye seis (6) procesos que permiten determinar y definir que se incluye o no incluye en el proyecto, además ayuda a definir que trabajo se debe realizar para completar cada una de las tareas en que está dividido el proyecto; los grupos de procesos según el Project Management Institute son los siguientes:

- Planificar la gestión del alcance.
- Recopilar requisitos.
- Definir el alcance.



- Crear la EDT. (Estructura de Desglose de Trabajo)
- Validar el alcance.
- Controlar el alcance. (PMI®, 2013, p. 105). (Citado por Benavides, 2016)

**Producto, servicio o resultado único.** Los proyectos se llevan a cabo para cumplir objetivos mediante la producción de entregables. Un objetivo se define como una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar. Un entregable se define como cualquier producto, resultado o capacidad única y verificable para ejecutar un servicio que se produce para completar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables pueden ser tangibles o intangibles. El cumplimiento de los objetivos del proyecto puede producir uno o más de los siguientes entregables:

- Un producto único, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora o corrección de un elemento o un nuevo elemento final en sí mismo (p.ej., la corrección de un defecto en un elemento final).
  - Un servicio único o la capacidad de realizar un servicio (p.ej., una función de negocio que brinda apoyo a la producción o distribución); un resultado único, tal como una conclusión o un documento (p.ej., un proyecto de investigación que desarrolla conocimientos que se pueden emplear para determinar si existe una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad).
  - Una combinación única de uno o más productos, servicios o resultados (p.ej., una aplicación de software, su documentación asociada y servicios de asistencia al usuario).
- (Project Management Institute, Inc, 2017)

Los ejemplos de proyectos incluyen, entre otros:



- ✓ Desarrollar un nuevo compuesto farmacéutico para el mercado,
- ✓ Extender un servicio de guía turístico, Fusionar dos organizaciones, Mejorar un proceso de negocio dentro de una organización,
- ✓ Adquirir e instalar un nuevo sistema de hardware informático para su uso en una organización,
- ✓ Buscar petróleo en una región,
- ✓ Modificar un programa de software informático usado en una organización,
- ✓ Realizar investigaciones para desarrollar un nuevo proceso de fabricación, y Construir un edificio.

**La Importancia de la Dirección de Proyectos** La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. La dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente. Una dirección de proyectos eficaz ayuda a individuos, grupos y organizaciones públicas y privadas a:

- ✓ Cumplir los objetivos del negocio;
- ✓ Satisfacer las expectativas de los interesados;
- ✓ Ser más predecibles;
- ✓ Aumentar las posibilidades de éxito;
- ✓ Entregar los productos adecuados en el momento adecuado;
- ✓ Resolver problemas e incidentes;
- ✓ Responder a los riesgos de manera oportuna;
- ✓ Optimizar el uso de los recursos de la organización;



- ✓ Identificar, recuperar o concluir proyectos fallidos;
- ✓ Gestionar las restricciones (p.ej., alcance, calidad, cronograma, costos, recursos);
- ✓ Equilibrar la influencia de las restricciones en el proyecto (p.ej., un mayor alcance puede aumentar el costo o cronograma); y
- ✓ Gestionar el cambio de una mejor manera

### **Estructura PMBOK**

El PMBOK® establece la administración de proyectos como un conjunto de nueve áreas de conocimiento que deben ser dominadas por el Project Manager y que contienen una serie de procesos que corresponden a los pasos necesarios para que sean completamente cubiertas. Cada proceso establece unas entradas (documentos), técnicas (mejores prácticas) y salidas (nuevamente documentos). Tanto las entradas como las salidas conectan a los diferentes procesos entre sí para formar una completa red sobre la que se puede establecer una metodología.

El PMBOK® puede verse de dos formas diferentes, cual si fuera una matriz que puede leerse por columnas o filas. La forma estándar como está estructurado el documento establece áreas de conocimiento. La forma útil para el gerente de proyectos y la organización es, sin embargo, por grupos de procesos de Inicio, Planeación, Ejecución, Control y Cierre.

### **Representación por áreas de conocimiento**

Las áreas de conocimiento definidas en el PMBOK® son:

- Gestión de Integración – Procesos requeridos para integrar todas las actividades, documentos y recursos del proyecto.
- Gestión de Alcance – Procesos requeridos para identificar todo el trabajo requerido y sólo el trabajo requerido para obtener los entregables del proyecto y cumplir los objetivos.



- Gestión de Tiempo – Procesos requeridos para asegurar que el proyecto es finalizado a tiempo.
- Gestión de Costos – Procesos requeridos para asegurar que el proyecto es finalizado dentro de un presupuesto aprobado.
- Gestión de Calidad – Procesos requeridos para asegurar que el proyecto cumple los requerimientos y necesidades por los cuales fue emprendido.
- Gestión de Comunicaciones – Procesos requeridos para asegurar la generación, distribución, almacenamiento y disposición última de toda la información del proyecto, a tiempo y de forma adecuada.
- Gestión de Recursos Humanos – Procesos requeridos para administrar eficientemente la gente que participa en el proyecto.
- Gestión de Riesgos – Procesos requeridos para identificar, analizar y responder efectivamente a los riesgos del proyecto.
- Gestión de Adquisiciones – Procesos requeridos para adquirir bienes y servicios fuera de la organización del proyecto. (Morales, 2019)

Cada área de conocimiento incluye varios procesos que se presentan en la siguiente figura



**FIGURA 5, ESTRUCTURA DEL PMBOK®**  
 Fuente. (Morales, 2019)

***Guía para la gestión de proyectos, Norma ISO 21500***

Quando hablamos de la norma ISO 21500 estamos haciendo referencia al conjunto de indicaciones o pautas sobre Dirección y Gestión de Proyectos. Estas pautas concretan la forma en



la que una compañía gestiona sus normas en relación con los proyectos, los procesos, los tiempos o los riesgos entre otros. La norma ISO 21500 ha sido elaborada como una guía cuyo objetivo principal es conseguir dar una orientación a las organizaciones en su gestión. Por ello, la norma ISO 21500 no incluye requisitos como tal y no ha sido elaborada con ningún tipo de fin de certificación. Esta es una de las cuestiones que difiere con el estándar de sistemas de gestión de calidad, ISO 9001, el cual ofrece una descripción de los procedimientos y sistemas que se recomiendan a las compañías para la mejora de los procesos y cuestiones operacionales.

Cuando hablamos de la norma ISO 21500 estamos haciendo referencia al conjunto de indicaciones o pautas sobre Dirección y Gestión de Proyectos. Estas pautas concretan la forma en la que una compañía gestiona sus normas en relación con los proyectos, los procesos, los tiempos o los riesgos entre otros. La norma ISO 21500 ha sido elaborada como una guía cuyo objetivo principal es conseguir dar una orientación a las organizaciones en su gestión. Por ello, la norma ISO 21500 no incluye requisitos como tal y no ha sido elaborada con ningún tipo de fin de certificación. Esta es una de las cuestiones que difiere con el estándar de sistemas de gestión de calidad, ISO 9001, el cual ofrece una descripción de los procedimientos y sistemas que se recomiendan a las compañías para la mejora de los procesos y cuestiones operacionales.

**Objetivos.** El principal objetivo de la norma ISO 21500 es recomendar a las distintas compañías una forma profesional de elaborar los proyectos cumpliendo con los estándares más exigentes, demandados por el mercado global. Esta norma ofrece una descripción de alto nivel acerca de los diferentes conceptos y procesos que componen las buenas prácticas en dirección y gestión de proyectos. Dado que ofrece una descripción de alto nivel sobre conceptos y proyectos, los nuevos directores de proyectos junto con los gerentes con experiencia pueden servirse de la norma ISO 21500 para lograr una mejora del éxito del proyecto y la consecución de resultados empresariales.



La estructura de la norma ISO 21500 continúa con las directrices del PMBOK, el ya conocido estándar del PMI. Esta estructura posibilita la aplicación genérica en cualquier empresa independientemente del tamaño o sector en el que opere.

La norma ISO 21500 persigue la estabilización y sistematización de tareas, así como la homogeneización de las actividades. Es decir, pretende que el resultado de un proceso sea el mismo independientemente de la persona que lo realiza. Gracias a la implementación de la norma ISO 21500 se desea conseguir que las compañías conecten sus objetivos con proyectos exitosos, potencien la mejora continua en toda la organización, tener en cuenta las sinergias positivas o los posibles conflictos con las partes interesadas antes de que aparezcan, mejorar la empleabilidad y movilidad de los usuarios y la capacidad para trabajar en proyectos internacionales.

**Ventajas.** Los beneficios de la aplicación de norma ISO 21500 en la compañía incluyen:

- Fomento de la transferencia de conocimientos entre proyectos y organizaciones.
- Mejora de las condiciones de ejecución de las diferentes etapas de los proyectos.
- Fomentar los procesos de licitación y su eficiencia.
- Promoción del uso de una terminología de gestión de proyectos coherente.
- Aumento de la flexibilidad de los trabajadores de gestión de proyectos.
- Adecuación de la capacidad de los equipos de proyecto para su trabajo en entornos

internacionales

ISO 21500	PMBOK®
Integración	Integración
Partes Interesadas	Interesados
Alcance	Alcance
Recursos	Recursos Humanos
Tiempo	Tiempo
Costos	Costos
Riesgos	Riesgos
Calidad	Calidad
Adquisiciones	Adquisiciones
Comunicación	Comunicaciones

FIGURA 6, ESTRUCTURA ISO 21500: GRUPO DE MATERIAS

Fuente. (García, Morillo, Tanta, & Vásquez, 2019)

Como conclusión se puede decir que adecuarse a lo que dispone la norma ISO 21500 supone avanzar hacia la internacionalización, adaptándose a las nuevas condiciones de globalidad en los mercados, sobre todo en un entorno de eficiencia y sostenibilidad que parte de una buena integración y una coordinación eficaz. (ISOTools, 2017)

### *TIC's en la gestión de proyectos*

- **Evaluación de un proyecto**, tanto para la creación de nueva empresa como para empresa en funcionamiento tiene por objeto apoyar la toma de decisiones mediante la determinación de la conveniencia o inconveniencia de asignar recurso escaso a una determinada alternativa de inversión, sin embargo, existen diverso mecanismo operacional por la cual una empresaria decide invertir recurso económico en un determinado proyecto.

- **Software de administración de proyectos**. Término utilizado en la ingeniería de software que cubre varios tipos de software, entre ellos el utilizado para la planificación de proyectos, manejo y control de presupuesto, asignación de recursos, software para



colaboración, software para comunicación, manejo de la calidad y documentación o administración de sistemas, los cuales son usados para manejar la complejidad que conlleva un proyecto grande.

Principales actividades de un software para manejo de proyectos:

- Planificación
- Cálculo del camino crítico
- Provisión de la información. (Pascual, s.f.)

Ejemplos de software de administración de proyectos

**Bitbucket y Github:** Es un servicio de alojamiento basado en web, para los proyectos que utilizan el sistema de control de revisiones Mercurial y Git. Bitbucket ofrece planes comerciales y gratuitos. (Hipertextual, 2014)

**Bizagi:** Es un Freeware utilizado para diagramar y documentar procesos usando la notación estándar BPMN (Business Process Modeling Notation). Les permite a las organizaciones ejecutar/automatizar procesos o flujos de trabajo. (bizagi, 2019)

**Intecplan:** Una aplicación de software en español, que sirve para formular un “Proyecto de Inversión” o “Plan de Negocios”. El software organiza tablas de Excel prediseñadas y archivos de Word que permiten al usuario ir redactando el Plan de Negocios. (Software para formulación de proyectos, 2019)

**Microsoft Project:** Microsoft Project (o MSP) es un software de administración de proyectos diseñado, desarrollado y comercializado por Microsoft para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo. (Microsoft Office, 2019)



## **Softwares operacionales**

**BI.** Business Intelligence, permite mejorar la toma de decisiones mediante el uso de los datos que pueden proceder de diferentes fuentes (extrae directamente los datos del sistema de gestión corporativo y de las múltiples bases de datos de la empresa). (sinnexus, 2019)

**Excel.** La hoja de cálculo más usada, utilizada para la elaboración de gráficos, informes, estadísticas y macros que ejecuten cálculos complejos, tiene un gran potencial como herramienta de análisis, simulación y optimización de escenarios y análisis de datos y Solver. (Excel Total, 2019)

**WMS o SGA.** (Sistema de gestión de almacenes), es el software que controla las operaciones en el almacén: recepciones, ubicación, picking, inventarios físicos, expediciones, etc. (Generixgroup, 2019)

## Capítulo 5

### OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar el grado de utilización de herramientas de gestión de obras con las que cuentan las empresas constructoras de la ciudad de Pereira.

#### 5.1. Objetivos Específicos

- 1) Identificar las herramientas de gestión de proyectos, que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión de obra
- 2) Analizar brechas entre las herramientas de gestión de proyectos utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra
- 3) Elaborar matriz de acciones y matriz de mejora para cada uno de los participantes de la industria de la construcción.

## Capítulo 6

### JUSTIFICACIÓN

Los constructores presentan enormes fortalezas desde la parte profesional y la aplicación teórica en el desarrollo de sus obras, presentan técnicas en el desarrollo de los proyectos de construcción acorde a las normas, cuentan con tecnología de punta, equipos, máquinas y herramientas e insumos que permiten optimizar estos recursos y agilizar el desarrollo físico de las obras. Pero generalmente presentan serias falencias en cuanto a la forma de integrar la parte de producción con la implementación de métodos gerenciales de sus proyectos y procesos, se presentan demoras de los mismos retardo en las entregas aumento de costos por malas decisiones, poca planificación de compras, deficiente mano de obra, mínima asesoría legal y jurídica, pobre desempeño en el manejo de los recursos financieros y contables, entre otras, conceptos sobre la gerencia de proyectos, sus herramientas asociadas y las prácticas ágiles son definiciones alejadas a sus quehaceres profesionales.(Crawford & Pollack, 2007), investigadores americanos en un estudio realizado en diferentes compañías constructoras del mundo, demostraron que los gerentes que trabajan en proyectos de construcción tienen menor manejo de herramientas gerenciales en comparación con los gerentes de otros tipos de proyectos. Citado por: (Pinzón & Remolina, 2017)

Estas falencias presentadas son la que permiten justificar la utilización de las herramientas de gestión que faciliten el análisis de datos, la toma de decisiones, la transparencia y velocidad de la información entre los procesos, a través de instrumentos tangibles o intangibles utilizados por la gerencia y su equipo. En estudios realizados por (Blomquist, Hällgren, Hansen, & Söderholm, 2010), sobre el impacto que generan las herramientas planteadas de manera



teórica en los resultados del proyecto se ha cambiado el enfoque de investigación otorgando mayor importancia a los practicantes y al uso que estos les dan a las herramientas y pasando a un segundo plano la investigación teórica de las mismas.

De acuerdo al (Ministro de Hacienda y Finanzas Públicas, 2016), “Desde el último cuarto del siglo pasado aproximadamente, al gran avance de las tecnologías de la información y la irrupción de nuevas formas de organizar la producción, ha ido ganando lugar un modelo de negocios desintegrado en el sector de la construcción”.

En la actualidad es muy frecuente que la gestión en las empresas se realice por proyectos y no por procesos. Por ello, la gerencia de proyectos es una de las más poderosas herramientas de gestión creadas hasta hoy y una aliada indiscutible en los proyectos de construcción.

En el mundo, el 26% de las empresas desarrolla más de 100 proyectos anuales y el 15% entre 50 y 100 proyectos. Ese es el sorprendente resultado de la encuesta mundial sobre el grado de madurez de las organizaciones en gerencia de proyectos, realizada por Price Waterhouse Coopers entre 198 funcionarios de primer nivel en empresas del mundo. (Dinero, 2006)

Los cambios empresariales hacia estándares más exigentes de competitividad, calidad, agilidad de gestión y rigor organizacional mundial, están creando una tendencia hacia gestionar las actividades empresariales por medio de la gerencia de proyectos. Según la encuesta, más del 68% tiene una metodología de gerencia de proyectos en cambio tecnológicos, mejoramiento, estrategia, construcción, investigación y desarrollo de software y productos. Así, el concepto de proyecto es entendido como un esfuerzo que se hace una sola vez para crear un producto o servicio u obtener un resultado. Los procesos, en cambio, son esfuerzos que se repiten. El origen de la gerencia de proyectos es la ingeniería civil y es por esto por lo que los proyectos de construcción se deben planear con rigor en cuanto al manejo de los tiempos de inicio y



culminación de las obras, identificando los recursos financieros, de personal, de infraestructura y materiales de construcción para tenerlos listos en el momento que se requieran. De esta forma, el éxito o fracaso de un proyecto, dependerá del cumplimiento en los tiempos, de la optimización de recursos, de la administración del riesgo y de la calidad en el producto o servicio final.

Para Iván Darío Ramírez, miembro de la junta directiva de PMI Colombia, "las empresas han venido haciendo proyectos desde hace muchos años. Sin embargo, la forma como se gestionaban no daba los resultados esperados, generando un gran malestar entre nuestros inversionistas, al no ver cumplida la promesa de valor presentada inicialmente por los gestores de los proyectos. Allí radica la importancia de un modelo que permita suplir las falencias organizacionales". (Dinero, 2006)

Tanto la importancia del sector de la construcción en la economía su impacto en la región y los problemas que se pueden presentar en cuanto al falta de herramientas de planeación estratégica hacen que la investigación desee indagar sobre cuáles son las herramientas con las que cuentan los constructores para asegurar que sus obras se desarrollen eficientemente o deducir por el contrario las razones por las cuales fracasan. Analizar el grado de gestión en las empresas en cuanto a si sus procesos se realizan por proyectos o por procesos como herramienta de la Gerencia de Proyectos una de las más poderosas herramientas de gestión utilizada en la planificación moderna.

Pereira es una ciudad central, que se convierte en un paso obligatorio para la conexión, de ciertas ciudades principales del país, adicional maneja un presupuesto superior a los 100 millones anuales en infraestructura; en los últimos años ha tenido muchos avances en construcción como el viaducto, modernización del aeropuerto Matecaña y su nuevo cable aéreo que conectaría los



barrios más alejados del centro de la ciudad, y como todas las demás ciudades presenta retrasos en obras, podría ser esto por la falta de Gestión de obras en sus proyectos.

## **Capítulo 7**

### **METODOLOGÍA**

A continuación, se expone la metodología a seguir para alcanzar los objetivos del trabajo.

#### **7.1. Tipo de investigación: Cuantitativa Descriptiva**

Gómez (2006. P. 121), señala que “bajo la perspectiva cuantitativa, la recolección de datos es equivalente a medir. De acuerdo con la definición clásica del término, medir significa asignar números a objetos y eventos de acuerdo con ciertas reglas. Muchas veces el concepto se hace observable a través de referentes empíricos asociados a él”. Para el trabajo acá propuesto se elige una muestra representativa a la cual se realizará una encuesta la cuál para sus resultados requiere de herramientas estadísticas en su análisis

Descriptiva o también denominada correlacional pues se exponen situaciones y perseguir algunos objetivos, entre ellos: las características de grupos, consumidores, empresas, marcas, intermediarios; imagen de productos o empresas; fortalezas y debilidades; eficacia de la comunicación; controlar resultados de acciones y otros, (Ruiz, Borboa, & Rodríguez, 2013) presentes en el en el trabajo de campo que se realizara y los instrumentos que serán aplicados tanto a las entrevistas como a las encuestas .

#### **7.2. Diseño de la investigación: Investigación documental y de campo.**

La recopilación documental es un método que se emplea en cualquier tipo de investigación, sin importar que sea cualitativa o cuantitativa, documental o de campo.

Esto se debe a que las investigaciones que están enmarcadas dentro del método científico constan de un marco teórico. En este espacio se presenta toda la información que respalda el estudio que se está realizando: teorías, conceptos importantes, entre otros. El cuestionario es un instrumento de recolección de datos como trabajo de campo que permite obtener información a partir de una serie de preguntas que el objeto debe responder. Dichos métodos son lo que se aplicaron en este trabajo.

### 7.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Observación, entrevistas y encuestas.

### 7.4. Alcance de la investigación

El estudio teórico para llevar a cabo la investigación comprende textos, tesis de posgrados, proyectos de grado, monografías, revistas que analicen el estudio de los procesos y herramientas gerenciales utilizadas para la elaboración de gestión de proyectos.

Se aclara que no se tuvo en cuenta la base de datos de la Cámaras de Comercio del área Metropolitana por el alto costo de poder realizar dicha consulta (más o menos \$ 2.5 millones de pesos, por 500 empresas si se requiere el numero completo, tiene mayor costo), por lo tanto, en investigación de páginas comerciales para empresas constructoras se observa una población de aproximada de 1500 empresas constructoras en Pereira. Para calcular el tamaño de la muestra utilizamos la ecuación 1.

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

ECUACIÓN 1, TAMAÑO DE LA MUESTRA



Donde,

$N$  = tamaño de la población = 1500

$Z$  = nivel de confianza = 95%

$P$  = probabilidad de éxito, o proporción esperada = 50%

$Q$  = probabilidad de fracaso = 50%

$D$  = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción). = 7%

En este caso, la muestra necesaria para una confianza del 95%, margen de error del 7%, con una población de 1500, la muestra que se debe tomar es de 174 empresas, con el fin de poder extrapolar los resultados a toda la población en estudio.

### **7.5. Limitaciones de la investigación**

Aunque relativamente existe buenas fuentes bibliográficas a nivel internacional como nacional, se ha dificultado la consecución de información a nivel local y no se evidencia ni en ninguna de las bases de datos consultadas ni repositorios de las universidades de la región trabajos que traten el tema propuesto en este trabajo visto desde la óptica del sector de la construcción o desde el perfil del ingeniero civil.

Se esperaba realizar las encuestas para completar la muestra estadística adecuada para tener un margen de error por debajo del 10% y un nivel de confianza por encima del 90%, sin embargo, se vio perjudicado por motivo de la emergencia sanitaria causada por el virus del COVID-19, cuyo sector de gran afectación fueron las empresas constructoras que cerraron sus labores o no realizaron atención al público. Por lo tanto, como se explica más adelante se realizó el estudio en 71 empresas constructoras obteniendo un nivel de confianza del 90% y margen de error del 10%.

## 7.6. Fases del proyecto

**Fase I.** Metodológica

**Fase II.** Trabajo de Campo

**Fase III.** Resultados

**Fase IIII.** Análisis de Resultados

## 7.7. Procedimiento metodológico

**TABLA 1 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO**

<b>Objetivos</b>	<b>Procedimiento</b>
<b>1) Identificar las herramientas de gestión de proyectos que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión de obra</b>	1) Investigar las herramientas de gestión de proyectos en ISO 21500 y Guía PMBOK 2) Cuantificar el número de empresas constructoras situadas en el municipio de Pereira 3) Seleccionar muestra representativa de empresas constructoras
<b>2) Analizar brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra</b>	1) Realizar encuestas para determinar cuáles son las herramientas de gestión de obra con las que cuenta las empresas constructoras 2) Identificar mediante realización de encuestas las herramientas de gestión de obras con las que cuentan las empresas constructoras. 3) Análisis empresas constructoras vs brechas encontradas de acuerdo con gestores de calidad.
<b>3) Elaborar matriz de acciones y matriz de mejora para cada uno de los participantes de la industria de la construcción.</b>	1) Análisis de acuerdo con PMI e ISO 21500 2) Matriz de acciones 3) Matriz de mejoras

Fuente. Elaboración propia

## 7.8. Operacionalización de variables

**TABLA 2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES. OBJETIVO 1**

Objetivos específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
<b>1) Identificar las herramientas de gestión de proyectos que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión de obra</b>	Herramientas de gestión	Características de las empresas de acuerdo con herramientas de gestión de proyectos Seleccionar muestra representativa de empresas constructoras	Clasificación / # empresas  # de empresas encontradas - # de muestra seleccionada	Fórmula de muestra aleatoria simple	<b>Primarias:</b> Observación <b>Secundarias</b> Teoría
	Numero de Variables utilizadas dentro de la programación de obra por empresas constructoras	Características de las variables estudiadas	# Variables propuestas / # variables encontrada. # de respuestas validas / # de respuestas	Encuesta	<b>Primarias:</b> Observación <b>Secundarias</b> Teoría

Fuente. Elaboración propia

**TABLA 3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES. OBJETIVO 2**

Objetivos específicos	Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
<b>2) Analizar brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra</b>	# de herramientas de gestión	Aplicaciones, controles, soluciones	# de respuestas validas / # de respuestas de herramientas de gestión	Excel	<b>Primarias:</b> Observación <b>Secundarias</b> Teoría
	# de procesos	Procesos que se consideran para formar buenas prácticas en la gestión de proyectos	# de respuestas validas / # de respuestas de procesos utilizados	Excel	

Fuente. Elaboración propia

**TABLA 4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES. OBJETIVO 3**

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Fuentes</b>
<b>3) Elaborar matriz de acciones y matriz de mejora para cada uno de los participantes de la industria de la construcción.</b>	Acciones y mejoras	Procesos para buenas prácticas en la gestión de proyectos	# de respuestas validas / # de respuestas de procesos utilizados	Excel	<b>Primarias:</b> Observación <b>Secundarias</b> Teoría

Fuente. Elaboración propia

## Capítulo 8

### RESULTADOS OBTENIDOS

#### 8.1. Herramientas que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión de obra

Los conocimientos en gestión de proyectos, generalmente reconocidos como “buenas prácticas”, que se constituye como estándar de dirección de proyectos. Comprende tres grandes secciones:

- Términos para la gestión de proyectos
- Procesos para la Gestión de los Proyectos
- Áreas de conocimientos específicas para la Gestión de Proyectos.

Contiene las siguientes variables requeridas en el desarrollo de un proyecto de cualquier tipo o naturaleza

**TABLA 5. ÁREAS DEL CONOCIMIENTO UTILIZADAS POR EL PMBOK**

Variable	Ítem
Utilizadas en cada fase de los proyectos	Inicio
	Planificación
	Ejecución
	Monitoreo y control
	Integración
	Alcance
	Tiempo
	Costo
	Calidad
	Recursos humanos
	Comunicaciones
	Riesgos
	Adquisiciones
	Interesados
	Cierre

**Fuente.** Elaboración propia



Calificara la utilización de algunas herramientas de gestión utilizadas en las mismas 15 fases de los proyectos, las cuales son las siguientes

- **Juicio de expertos:** Profesionales en alguna área de las ciencias
- Reuniones
- **Técnicas analíticas:** Herramientas que ayuda a mejorar el control de recursos, y a la vez evitan que se aleje el logro de los objetivos propuestos
- **Software de gestión de proyecto:** Altamente eficientes y especializados Encargados del desarrollo de todos los procesos de desarrollo de producto, bien o servicio
- **Análisis de reservas:** O imprevistos que se presenten en el desarrollo de los proyectos
- **Auditorias o Inspección.** A los procesos y productos desarrollados en la ejecución del desarrollo de ellos para identificar fallas que sean causas de algún imperfecto o mal funcionamiento del producto final.
- **Técnicas de negociación.** Utilizadas para lograr ventajas competitivas
- **Métodos de comunicación.** Diferentes herramientas TIC's y canales que permitan la comunicación fluida entre los integrantes de la ejecución de los proyectos

Sera calificada chequeando si la empresa de acuerdo con cada una de las fases cumple al utilizar una, varias a todas las herramientas de gestión como herramientas que permita una óptima y efectiva utilización de todos los recursos en el desarrollo de los proyectos.

**TABLA 8, TABLA HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.**

<b>Área Del Conocimiento</b>	<b>Herramientas Por Utilizar</b>
<b>Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales y equipos Reuniones
<b>Identificar a los Interesados</b>	Juicio de expertos



---

<b>Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto</b>	Recopilación de datos Representación de datos Reuniones Juicio de expertos
<b>Planificar el Involucramiento de los Interesados</b>	Recopilación de datos Reuniones Juicio de expertos Recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos
<b>Planificar la Gestión del Alcance</b>	Reuniones Juicio de expertos Análisis de datos
<b>Recopilar Requisitos</b>	Reuniones Juicio de expertos Recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos
<b>Definir el Alcance</b>	Habilidades interpersonales y equipos Diagrama de contexto Prototipos Juicio de expertos Análisis de datos Toma de decisiones
<b>Crear la EDT/WBS</b>	Habilidades interpersonales y equipos Análisis del Producto Juicio de expertos Descomposición
<b>Planificar la Gestión del Cronograma</b>	Juicio de expertos Análisis de datos
<b>Definir las Actividades</b>	Reuniones Juicio de expertos Descomposición
<b>Secuenciar las Actividades</b>	Planificación Gradual Reuniones Método por diagramación por precedencia Determinación e integración de las dependencias
	Adelantos y Retrasos Sistema de información para la dirección de proyectos

---



---

<b>Planificar la Gestión de los Riesgos</b>	Juicio de expertos análisis de datos Reuniones
<b>Identificar los Riesgos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales y equipos Listas Rápidas Reuniones
<b>Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos</b>	Juicio de expertos  Recopilación de datos Habilidades interpersonales y equipos Categorización de riesgos Representación de datos Reuniones
<b>Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Representación de la incertidumbre Análisis de datos
<b>Planificar la Respuesta a los Riesgos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Estrategias para amenazas Estrategias para Oportunidades Estrategias de respuesta a contingencia Estrategias para riesgos generales del proyecto
<b>Planificar la Gestión de Recursos</b>	Análisis de datos Toma de decisiones Juicio de expertos Representación de datos Teoría Organizacional Reuniones
<b>Estimar los Recursos de las Actividades</b>	Juicio de expertos Estimación ascendente Estimación análoga Estimación Paramétrica análisis de datos Sistemas de información para la dirección de proyectos
<b>Planificar la Gestión de los Costos</b>	Reuniones Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones

---

---

<b>Estimar los Costos</b>	Juicio de expertos Estimación análoga Estimación Paramétrica Estimación ascendente Estimaciones basadas en tres valores Análisis de datos Sistemas de información para la dirección de proyectos
<b>Estimar la Duración de las Actividades</b>	Toma de decisiones Juicio de expertos  Estimación análoga Estimación Paramétrica Estimación Paramétrica Estimaciones basadas en tres valores Estimación ascendente análisis de datos Toma de decisiones Reuniones
<b>Desarrollar el Cronograma</b>	Análisis de la red del cronograma Método de la ruta crítica Optimización de recursos análisis de datos Adelantos y retrasos Compresión del cronograma Sistema de información para la dirección de proyectos
<b>Determinar el Presupuesto</b>	Planificación ágil de liberación Juicio de expertos Costos Agregados Análisis de datos Revisar la información histórica Conciliación del límite de financiamiento
<b>Planificar la Gestión de la Calidad</b>	Financiamiento Juicio de expertos recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos Planificación de pruebas e inspección Reuniones
<b>Planificar la Gestión de las Comunicaciones</b>	Juicio de expertos  análisis de requisitos de comunicación

---

---

	Tecnología de la comunicación
	Modelo de comunicación
	Métodos de comunicación
	Habilidades interpersonales y equipos
	Representación de datos
	Reuniones
<b>Planificar la Gestión de las Adquisiciones</b>	Juicio de expertos
	recopilación de datos
	Criterio de selección de Proveedores
	Reuniones
<b>Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto</b>	Juicio de expertos
	Sistema de información para la dirección de proyectos
	Reuniones
<b>Gestionar el Conocimiento del Proyecto</b>	Juicio de expertos
	Gestión del conocimiento
	Gestión de la Información
	Habilidades interpersonales y equipos
<b>Gestionar el Involucramiento de los Interesados</b>	Juicio de expertos
	Habilidades de comunicación
	Habilidades interpersonales y equipos
	Reglas básicas
	Reuniones
<b>Adquirir Recursos</b>	Toma de decisiones
	Habilidades interpersonales y equipos
	Asignación Previa
	Equipos Virtuales
<b>Desarrollar el Equipo</b>	Cubicación
	Equipos Virtuales
	Tecnología de la comunicación
	Habilidades interpersonales y equipos
	Reconocimiento y recompensa
	Capacitación
	Evaluación individual y de equipo
	Reuniones
<b>Dirigir al Equipo</b>	Habilidades interpersonales y equipos
	Sistemas de información para la dirección de proyectos
<b>Gestionar las Comunicaciones</b>	Tecnología de la comunicación

---



---

	Métodos de comunicación
	Habilidades de comunicación
	Sistemas de información para la dirección de proyectos
	Presentación de informes del proyecto
	Habilidades interpersonales y equipos
	Reuniones
<b>Efectuar las Adquisiciones</b>	Juicio de expertos
	Publicidad
	Conferencias de oferentes
	análisis de datos
	Habilidades interpersonales y equipos
<b>Gestionar la Calidad</b>	recopilación de datos
	Toma de decisiones
	Representación de datos
	Auditorias
	Diseñar para X
	Resolución de Problemas
	Métodos de Mejora de la calidad
<b>Implementar la Respuesta a los Riesgos</b>	Juicio de expertos
	Habilidades interpersonales y equipos
	Sistemas de información para la dirección de proyectos
<b>Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto</b>	Juicio de expertos
	Análisis de datos
	Toma de decisiones
	Reuniones
<b>Realizar el Control Integrado de Cambios</b>	Juicio de expertos
	Herramientas de control de cambios
	Análisis de datos
	Toma de decisiones
	Reuniones
<b>Monitorear el Involucramiento de los Interesados</b>	Análisis de datos
	Toma de decisiones
	Representación de datos
	Habilidades de comunicación
	Habilidades interpersonales y equipos
	Reuniones
<b>Controlar el Cronograma</b>	Análisis de datos

---

---

	Métodos de ruta crítica
	Sistemas de información para la dirección de proyectos
	Optimización de recursos
	Adelantos y Retrasos
	Compresión del cronograma
<b>Controlar los Costos</b>	Juicio de expertos
	Análisis de datos
	Índice de desempeño del trabajo por completar
	Sistema de información para la dirección de proyectos
<b>Monitorear las Comunicaciones</b>	Juicio de expertos
	Sistema de información para la dirección de proyectos
	Representación de datos
	Habilidades interpersonales y equipos
	Reuniones
<b>Monitorear los Riesgos</b>	Análisis de datos
	Auditorias
	Reuniones
<b>Controlar los Recursos</b>	Análisis de datos
	Resolución de Problemas
	Sistemas de información para la dirección de proyectos
<b>Controlar la Calidad</b>	recopilación de datos
	Inspección
	Pruebas /evaluaciones de productos
	Representación de datos
	Reuniones
<b>Validar el Alcance</b>	Inspección
	Toma de decisiones
<b>Controlar el Alcance</b>	Análisis de datos
<b>Controlar las Adquisiciones</b>	Juicio de expertos
	Administración de adquisiciones
	Análisis de datos
	Inspección
	Auditorias
<b>Cerrar el Proyecto o Fase</b>	Juicio de expertos
	Análisis de datos
	Reuniones

---



## **8.2. Brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra**

Se realiza una encuesta y entrevista dirigida a propietarios, gerentes o administradores de empresas constructoras sean ellas de carácter natural o jurídicas debidamente legalizadas ante la Cámara de Comercio y con Registro Tributario de Identificación (NIT).

- ✓ **La entrevista** contiene 8 preguntas y se realizara a gerentes de empresa constructoras para saber la percepción que ellos tienen sobre el tema objeto de este proyecto, (ver anexo del mismo nombre al final de este documento)
- ✓ **La encuesta** contiene 4 preguntas que permitieron cumplir con los objetivos propuestos

Para estas dos herramientas se toman muestra representativa de acuerdo con base de datos que en un censo preliminar las autoras recopilaron, mediante entidades con base de datos de empresas constructoras de Pereira y con tesis afines este trabajo de grado, se procesaron 71 encuestas. (Ver formatos en anexos), se encontró una población de aproximadamente 1500 empresas constructoras en Pereira; los tipos de empresas se tomó como referencia al Decreto 957 de 2019, de la siguiente manera:

Sector manufacturero: las microempresas serán las que registren ingresos anuales de \$807 millones o menos. Las pequeñas irán desde \$807,1 millones a \$7.000 millones. Para las medianas, irá desde \$7.001 millones hasta \$59.512 millones. De ahí en adelante, serán grandes. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), 2019, 05 de Junio)



Sector servicios: las microempresas serán de \$1.130 millones o menos. Las pequeñas irán desde \$1.130,1 millones a \$4.520 millones y para las medianas, irá desde \$4.520,1 millones hasta \$16.500 millones. De ahí en adelante, serán grandes. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), 2019, 05 de Junio)

Sector comercio: las microempresas serán de \$1.534 millones o menos. Las pequeñas irán desde \$1.534,1 millones a \$14.700 millones. Para las medianas, irá desde \$14.700,1 millones hasta \$74.000 millones. De ahí en adelante, serán grandes. (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCIT), 2019, 05 de Junio)

Las empresas fueron clasificadas de acuerdo con los parámetros de la DIAN el DANE

De las encuestas realizadas 8 empresas pertenecen a tipo unipersonal, 47 a pequeña empresa y 16 a mediana empresa.

Se puede decir que el tipo de proyectos que realizan las empresas correspondientes al tipo unipersonal tiene como objeto el desarrollo de proyectos de construcción de viviendas y la mediana corresponde a empresa que desarrolla de laboratorio, mientras que las pequeñas tienen variados objetos como: Obras de infraestructura, construcción de vivienda, infraestructura vial, asesoría en seguridad vial y en general construcción de obras civiles.

***Metodología para identificar brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra***

Para ello se utilizará la tabla llamada rangos, en la parte inferior donde se explica claramente los rangos de la utilización de cada fase de un proyecto y herramientas y técnicas (s) usadas en las fases (tabla 6)

**TABLA 6 RANGOS UTILIZACIÓN DE CADA FASE DE UN PROYECTO Y HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS (S) USADAS EN LAS FASES**

**Tabla rangos utilización de Herramienta y técnicas(s) utilizadas en cada fase de los proyectos**

Rango	Intensidad	Calificación	
		Intensidad	Frecuencia
0%	30%	Bajo	Nunca, ocasionalmente
31%	80%	Medio	Normalmente, casi siempre
81%	100%	Alto	Siempre

Fuente. Elaboración propia

Para la Matriz de las herramientas y técnicas (s) utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa (Todas las empresas)

**TABLA 7, DESCRIPCIÓN DE RANGOS UTILIZADOS DE CADA FASE DE UN PROYECTO, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS USADAS EN LAS FASES**

	Alto	Medio	Bajo
<b>Cada rango (frecuencia), corresponde a la cantidad de ítem que fueron datos sus respuestas y se califica así:</b>	La empresa utiliza(s) herramienta (s) seleccionada (s) en todas las fases del proyecto.	La empresa utiliza algunas veces la (s) herramienta (s) seleccionada (s) en todas las fases del proyecto.	La empresa utiliza alguna vez o nunca la (s) herramienta (s) seleccionada (s) en todas las fases del proyecto.
<b>Para la Matriz de la utilización de cada fase de un proyecto (Todas las empresas) # - % Cada rango corresponde a la cantidad de ítem que fueron datos sus respuestas y se califica así:</b>	La empresa utiliza mayormente la (s) fases (s) seleccionada (s) en sus proyectos de Obras Civiles.	La empresa utiliza algunas veces la (s) fases (s) seleccionada (s) en sus proyectos de Obras Civiles.	La empresa utiliza pocas veces o nunca la (s) fases (s) seleccionada (s) en sus proyectos de Obras Civiles.

Fuente. Elaboración propia

### ***Herramienta y las técnicas(s) utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa***

Contienen las 15 fases utilizadas en cualquier proyecto de acuerdo con la norma ISO 21500

(Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos) y PMBOK (PMI-Project Management



Institute -USA) del Instituto de Gestión de Proyectos de Estados Unidos de América. Cada una de ellas será clasificada así:

**TABLA 8, RANGO PARA FASES DEL PROYECTO**

<b>Rango</b>	<b>Descripción</b>
Siempre:	Sera calificada si la empresa cumple y realiza esta fase del proyecto.
Casi siempre:	Sera calificada si la empresa cumple muchas veces en utilizar esta fase del proyecto.
Normalmente:	Sera calificada si la empresa cumple algunas veces en utilizar esta fase del proyecto.
Ocasionalmente:	Sera calificada si la empresa cumple pocas veces en utilizar esta fase del proyecto.
Nunca:	Sera calificada si la empresa no utiliza esta fase del proyecto.

**Fuente.** Elaboración propia

### **8.3. Matriz de acciones y matriz de mejora para cada uno de los participantes de la industria de la construcción.**

Se calificó la utilización de algunas herramientas de gestión utilizadas en las mismas 15 fases de los proyectos, las cuales son las siguientes:

**TABLA 9, HERRAMIENTAS MÁS UTILIZADAS**

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>
Juicio de expertos:	Profesionales en alguna área de las ciencias
Técnicas analíticas:	Herramientas que ayuda a mejorar el control de recursos, y a la vez evitan que se aleje el logro de los objetivos propuestos

---

Ítem	Descripción
Reuniones	
Software de gestión de proyecto:	Altamente eficientes y especializados Encargados del desarrollo de todos los procesos de desarrollo de producto, bien o servicio
Análisis de reservas:	O imprevistos que se presenten en el desarrollo de los proyectos
Auditorias o Inspección.	A los procesos y productos desarrollados en la ejecución del desarrollo de ellos para identificar fallas que sean causas de algún imperfecto o mal funcionamiento del producto final.
Técnicas de negociación.	Utilizadas para lograr ventajas competitivas
Métodos de comunicación	Diferentes herramientas TIC's y canales que permitan la comunicación fluida entre los integrantes de la ejecución de los proyectos

---

**Fuente.** Elaboración propia

Fue calificado chequeando si la empresa de acuerdo con cada una de las fases cumple al utilizar una, varias a todas las herramientas de gestión como herramientas que permita una óptima y efectiva utilización de todos los recursos en el desarrollo de los proyectos.



## Capítulo 9

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se desarrolla a continuación el análisis de resultados para cada uno de los objetivos planteados:

#### 9.1. Identificar las herramientas que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión de obra

Para el primer objetivo específico, identificar las herramientas que se consideran indispensables dentro de los estándares internacionales de gestión, esta se identifica a través de la información adquirida en la bibliográfica, encontrado la siguiente apreciación:

Para efectos de analizar los resultados obtenidos, se resume a continuación los aspectos más relevantes de dicha revisión documental:

- La Guía del PMBOK (PMI) y Norma ISO 21500, brindan las buenas prácticas a aplicar, las áreas de conocimiento y las fases generalizadas.
- Las herramientas recomendadas por ambos estándares se relacionan en la siguiente tabla desarrollada en el capítulo anterior:

**TABLA 8, TABLA HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS.**

<b>Área Del Conocimiento</b>	<b>Herramientas Por Utilizar</b>
<b>Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto</b>	Juicio de expertos
	Recopilación de datos
	Habilidades interpersonales y equipos Reuniones
<b>Identificar a los Interesados</b>	Juicio de expertos
	Recopilación de datos
	Representación de datos Reuniones



<b>Área Del Conocimiento</b>	<b>Herramientas Por Utilizar</b>
<b>Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Reuniones
<b>Planificar el Involucramiento de los Interesados</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos Reuniones
<b>Planificar la Gestión del Alcance</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones
<b>Recopilar Requisitos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos Habilidades interpersonales y equipos Diagrama de contexto Prototipos
<b>Definir el Alcance</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Toma de decisiones Habilidades interpersonales y equipos
<b>Crear la EDT/WBS</b>	Análisis del Producto Juicio de expertos Descomposición
<b>Planificar la Gestión del Cronograma</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones
<b>Definir las Actividades</b>	Juicio de expertos Descomposición Planificación Gradual Reuniones
<b>Secuenciar las Actividades</b>	Método por diagramación por precedencia Determinación e integración de las dependencias Adelantos y Retrasos
<b>Planificar la Gestión de los Riesgos</b>	Sistema de información para la dirección de proyectos Juicio de expertos análisis de datos



<b>Área Del Conocimiento</b>	<b>Herramientas Por Utilizar</b>
<b>Identificar los Riesgos</b>	Reuniones Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales y equipos Listas Rápidas Reuniones Juicio de expertos
<b>Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos</b>	Recopilación de datos Habilidades interpersonales y equipos Categorización de riesgos Representación de datos Reuniones Juicio de expertos
<b>Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos</b>	Recopilación de datos Representación de la incertidumbre Análisis de datos Juicio de expertos Recopilación de datos Estrategias para amenazas Estrategias para Oportunidades
<b>Planificar la Respuesta a los Riesgos</b>	Estrategias de respuesta a contingencia Estrategias para riesgos generales del proyecto
<b>Planificar la Gestión de Recursos</b>	Análisis de datos Toma de decisiones Juicio de expertos Representación de datos Teoría Organizacional Reuniones Juicio de expertos
<b>Estimar los Recursos de las Actividades</b>	Estimación ascendente Estimación análoga Estimación Paramétrica análisis de datos Sistemas de información para la dirección de proyectos
<b>Planificar la Gestión de los Costos</b>	Reuniones Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones
<b>Estimar los Costos</b>	Juicio de expertos

<b>Área Del Conocimiento</b>	<b>Herramientas Por Utilizar</b>
	Estimación análoga Estimación Paramétrica Estimación ascendente Estimaciones basadas en tres valores Análisis de datos
	Sistemas de información para la dirección de proyectos
	Toma de decisiones Juicio de expertos
	Estimación análoga Estimación Paramétrica Estimación Paramétrica
<b>Estimar la Duración de las Actividades</b>	Estimaciones basadas en tres valores Estimación ascendente análisis de datos Toma de decisiones Reuniones
	Análisis de la red del cronograma Método de la ruta crítica Optimización de recursos análisis de datos
<b>Desarrollar el Cronograma</b>	Adelantos y retrasos Compresión del cronograma
	Sistema de información para la dirección de proyectos
	Planificación ágil de liberación Juicio de expertos Costos Agregados Análisis de datos
<b>Determinar el Presupuesto</b>	Revisar la información histórica Conciliación del límite de financiamiento Financiamiento Juicio de expertos recopilación de datos
<b>Planificar la Gestión de la Calidad</b>	Toma de decisiones Representación de datos Planificación de pruebas e inspección Reuniones
<b>Planificar la Gestión de las Comunicaciones</b>	Juicio de expertos análisis de requisitos de comunicación

Área Del Conocimiento	Herramientas Por Utilizar
<b>Planificar la Gestión de las Adquisiciones</b>	Tecnología de la comunicación Modelo de comunicación Métodos de comunicación Habilidades interpersonales y equipos Representación de datos Reuniones Juicio de expertos recopilación de datos Criterio de selección de Proveedores Reuniones Juicio de expertos
<b>Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto</b>	Sistema de información para la dirección de proyectos Reuniones Juicio de expertos
<b>Gestionar el Conocimiento del Proyecto</b>	Gestión del conocimiento Gestión de la Información Habilidades interpersonales y equipos Juicio de expertos
<b>Gestionar el Involucramiento de los Interesados</b>	Habilidades de comunicación Habilidades interpersonales y equipos Reglas básicas Reuniones Toma de decisiones
<b>Adquirir Recursos</b>	Habilidades interpersonales y equipos Asignación Previa Equipos Virtuales Cubicación Equipos Virtuales
<b>Desarrollar el Equipo</b>	Tecnología de la comunicación Habilidades interpersonales y equipos Reconocimiento y recompensa Capacitación Evaluación individual y de equipo Reuniones
<b>Dirigir al Equipo</b>	Habilidades interpersonales y equipos Sistemas de información para la dirección de proyectos



---

<b>Área Del Conocimiento</b>	<b>Herramientas Por Utilizar</b>
	Tecnología de la comunicación Métodos de comunicación Habilidades de comunicación
<b>Gestionar las Comunicaciones</b>	Sistemas de información para la dirección de proyectos  Presentación de informes del proyecto Habilidades interpersonales y equipos Reuniones Juicio de expertos Publicidad
<b>Efectuar las Adquisiciones</b>	Conferencias de oferentes análisis de datos Habilidades interpersonales y equipos recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos Auditorias Diseñar para X Resolución de Problemas Métodos de Mejora de la calidad Juicio de expertos
<b>Gestionar la Calidad</b>	
<b>Implementar la Respuesta a los Riesgos</b>	Habilidades interpersonales y equipos  Sistemas de información para la dirección de proyectos
<b>Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Toma de decisiones Reuniones Juicio de expertos
<b>Realizar el Control Integrado de Cambios</b>	Herramientas de control de cambios Análisis de datos Toma de decisiones Reuniones Análisis de datos
<b>Monitorear el Involucramiento de los Interesados</b>	Toma de decisiones Representación de datos Habilidades de comunicación Habilidades interpersonales y equipos

---



---

<b>Área Del Conocimiento</b>	<b>Herramientas Por Utilizar</b>
	Reuniones Análisis de datos Métodos de ruta crítica
<b>Controlar el Cronograma</b>	Sistemas de información para la dirección de proyectos  Optimización de recursos Adelantos y Retrasos Compresión del cronograma Juicio de expertos Análisis de datos
<b>Controlar los Costos</b>	Índice de desempeño del trabajo por completar  Sistema de información para la dirección de proyectos  Juicio de expertos
<b>Monitorear las Comunicaciones</b>	Sistema de información para la dirección de proyectos  Representación de datos Habilidades interpersonales y equipos Reuniones Análisis de datos
<b>Monitorear los Riesgos</b>	Auditorias Reuniones Análisis de datos
<b>Controlar los Recursos</b>	Resolución de Problemas  Sistemas de información para la dirección de proyectos
<b>Controlar la Calidad</b>	recopilación de datos Inspección Pruebas /evaluaciones de productos Representación de datos Reuniones
<b>Validar el Alcance</b>	Inspección
<b>Controlar el Alcance</b>	Toma de decisiones Análisis de datos Juicio de expertos
<b>Controlar las Adquisiciones</b>	Administración de adquisiciones Análisis de datos Inspección Auditorias
<b>Cerrar el Proyecto o Fase</b>	Juicio de expertos Análisis de datos

---

---

**Área Del Conocimiento**
**Herramientas Por Utilizar**


---

 Reuniones
 

---

**Fuente.** Elaboración propia

## 9.2. Triangulación Metodológica

Teniendo en cuenta el diagnóstico organizacional, se elaboró un comparativo de los datos obtenidos, basados en cada uno de los métodos utilizados para la recolección de información ya expresados anteriormente; dado que se tuvo ciertos inconvenientes para la recolección de información por la pandemia del COVID-19 en el año 2020, donde la mayor parte de las empresas del sector de la construcción en la ciudad Pereira, cerraron sus puertas por la contingencia y otras las cerraron definitivamente.

Esta triangulación se utilizó dado que nos da un contraste o comparativo de resultados obtenidos basados en diferentes instrumentos para la recolección de información, los cuales nos aportan las diferencias en la organización de nuestras empresas de construcción en sus manejos de gestión de obras en la ciudad de Pereira.

**TABLA 10, TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA**

área del conocimiento	herramientas por utilizar	manejo en la gestión de obra Revisión Bibliográfica	Encuesta	Entrevista
<b>Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales y equipos Reuniones	Hacer la visita del proyecto con el personal y la experiencia requerida para el proceso generando un acta de inicio	Inicio, Muestra las diferentes a(s) herramienta(s) utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa, en cuanto a la primera variable Inicio se resumen sus resultados, Reuniones 34%, Juicio de expertos 22%, Técnicas de negociación y Métodos de comunicación 16%, Análisis de reservas y Auditorías o Inspección 4%, Técnicas analíticas 3%, Software de gestión de proyecto 2% Nota. Para todas las distintas fases del desarrollo de un proyecto, hay dos preguntas de selección	Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo

			múltiple y que aplica a todas las variables Técnicas Analíticas y Software de Gestión, las cuales arrojaron los siguientes resultados.	
<b>Identificar a los Interesados</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Representación de datos Reuniones	Dado la necesidades del proyecto y los datos ya adquiridos con anterioridad se genera la necesidad de este	Adquisiciones, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 33%, Métodos de comunicación 25%, Juicio de expertos y Técnicas de negociación 17% y Software de gestión de proyecto 8%	Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo
<b>Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Reuniones			Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo. ? El problema es que las empresas se están creando con el ánimo cumplir con un requisito legal el cual exige el contratante, por tal motivo no se les presta atención a los procesos gerenciales. Aunque aseguran que e importante y sobre todo necesaria para obtener mejores resultados, el costo va ligado a cualquier proceso de una empresa. El sector lo conforman en su mayoría empresas formadas empíricamente o que generalmente no conlleva a una estructura gerencial con un objetivo claro de crecimiento lo que impide que se puede decir que apliquen teorías administrativas. Todos consideran que las gerencias cuentan con técnicas que permiten su competitividad
<b>Planificar el Involucramiento de los Interesados</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos Reuniones	Comités para revisar las actividades que se deben ejecutar en el proyecto	Planificación, muestra en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones: 30%, Juicio de expertos 18%, Técnicas analíticas 11%, Software de gestión de proyecto lo utilizan un 7% , Técnicas de negociación: 9%, Análisis de reservas (Estructurar y apropiaciones para cubrir eventos adversos) y Auditorias o Inspección 5%	Todos consideran que no solo es importante si no que también brinda mayores oportunidades y en muchas áreas, el problema en que todos coinciden es el costo de su implementación y que generalmente las empresas no cuentan con presupuesto para ellos excepto que sean grandes empresas con un gran musculo financiero. Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo. ? El problema es que las empresas se están creando con el ánimo cumplir con un requisito legal el cual exige el contratante, por tal motivo no se les presta atención a los procesos gerenciales. Aunque aseguran que e importante y sobre todo necesaria para obtener mejores resultados, el costo va ligado a cualquier proceso de una empresa. El sector lo conforman en su

mayoría empresas formadas empíricamente o que generalmente no conlleva a una estructura gerencial con un objetivo claro de crecimiento lo que impide que se puede decir que apliquen teorías administrativas. Todos consideran que las gerencias cuentan con técnicas que permiten su competitividad

<b>Planificar la Gestión del Alcance</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones	Generar cronograma de actividades	Alcance, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 41%, Juicio de expertos y Métodos de comunicación 16%, Técnicas de negociación 12%, Análisis de reservas 7%, Técnicas analíticas y Software de gestión de proyecto 3%, Auditorias o Inspección 2%	Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo
<b>Recopilar Requisitos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos Habilidades interpersonales y equipos Diagrama de contexto Prototipos			Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo
<b>Definir el Alcance</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Toma de decisiones Habilidades interpersonales y equipos Análisis del Producto			
<b>Crear la EDT/WBS</b>	Juicio de expertos Descomposición			
<b>Planificar la Gestión del Cronograma</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones	Revisar las actividades a ejecutar y su espacio en el proceso de ejecución	Tiempo, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 36%, Juicio de expertos 16%, Métodos de comunicación 15%, Técnicas de negociación 11%, Auditorias o Inspección 9%, Análisis de reservas 6%, Técnicas analíticas 4%, Software de gestión de proyecto 3%	Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo
<b>Definir las Actividades</b>	Juicio de expertos Descomposición Planificación Gradual Reuniones			
<b>Secuenciar las Actividades</b>	Método por diagramación por precedencia Determinación e integración de las dependencias Adelantos y Retrasos Sistema de información para la dirección de proyectos			

<b>Planificar la Gestión de los Riesgos</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones	imprevistos durante la ejecución y tenerlos en cuenta durante su desarrollo	Ejecución, fue calificadas en el siguiente orden las herramientas utilizadas en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones: 35% (la de menos costo y practica), Métodos de comunicación 17% , Juicio de expertos: 16%, Técnicas de negociación 10%, Análisis de reservas (Estructurar y apropiaciones para cubrir eventos adversos 9%, Métodos de comunicación 14%, Técnicas analíticas 6%, Auditorias o Inspección 5%, Software de gestión de proyecto:4 %	Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo
<b>Identificar los Riesgos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales y equipos Listas Rápidas Reuniones			
<b>Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales y equipos Categorización de riesgos Representación de datos Reuniones			
<b>Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Representación de la incertidumbre Análisis de datos			
<b>Planificar la Respuesta a los Riesgos</b>	Juicio de expertos Recopilación de datos Estrategias para amenazas Estrategias para Oportunidades Estrategias de respuesta a contingencia Estrategias para riesgos generales del proyecto Análisis de datos Toma de decisiones			
<b>Planificar la Gestión de Recursos</b>	Juicio de expertos Representación de datos Teoría Organizacional Reuniones	revisión del presupuesto y definir si este si es el valor que se genera con las actividades a realizar	Recursos humanos, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 38%, Juicio de expertos 18%, Técnicas de negociación 13%, Métodos de comunicación 10%, Análisis de reservas 8%, Técnicas analíticas 7%, Software de gestión de proyecto 5%, Auditorias o Inspección 2%	Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo
<b>Estimar los Recursos de las Actividades</b>	Juicio de expertos Estimación ascendente Estimación análoga Estimación Paramétrica			

<p><b>Planificar la Gestión de los Costos</b></p>	<p>Análisis de datos Sistemas de información para la dirección de proyectos Reuniones</p>	<p>Costo, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 29%, Juicio de expertos 17%, Métodos de comunicación 16%, Técnicas de negociación 13%, Técnicas analíticas 6%, Análisis de reservas 5%, Auditorias o Inspección, Software de gestión de proyecto 4%</p>	<p>El problema es que las empresas se están creando con el ánimo cumplir con un requisito legal el cual exige el contratante, por tal motivo no se les presta atención a los procesos gerenciales. Aunque aseguran que es importante y sobre todo necesaria para obtener mejores resultados, el costo va ligado a cualquier proceso de una empresa. El sector lo conforman en su mayoría empresas formadas empíricamente o que generalmente no conlleva a una estructura gerencial con un objetivo claro de crecimiento lo que impide que se puede decir que apliquen teorías administrativas. Todos consideran que las gerencias cuentan con técnicas que permiten su competitividad</p>
<p><b>Estimar los Costos</b></p>	<p>Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones Estimación análoga Estimación Paramétrica Estimación ascendente Estimaciones basadas en tres valores Análisis de datos Sistemas de información para la dirección de proyectos Toma de decisiones</p>	<p>Tiempo, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 36%, Juicio de expertos 16%, Métodos de comunicación 15%, Técnicas de negociación 11%, Auditorias o Inspección 9%, Análisis de reservas 6%, Técnicas analíticas 4%, Software de gestión de proyecto 3%</p>	<p>Consideran algunos que falta de articulación de los procesos productivos y la poca capacidad tanto técnica, locativa y económica de los proveedores, la mayoría considera que la poca calidad y compromiso de las contrataciones de su grupo de trabajo y de otros contratistas en otras áreas, y para tres entrevistados aseveran que los atrasos en los tiempos de entrega se deben a la corrupción en todos los procesos de contratación. La mayoría también consideran que se debe a la mala planeación de los proyectos, y eso lleva a tomar malas decisiones durante el proceso de construcción, ya sea en la selección de los contratistas, "el más barato", presupuestos mal estimados lo que conlleva a sobre costos e iliquidez de proyecto que finalmente extiende los tiempos de construcción</p>
<p><b>Estimar la Duración de las Actividades</b></p>	<p>Juicio de expertos Estimación análoga Estimación Paramétrica Estimación Paramétrica Estimaciones basadas en tres valores Estimación ascendente Análisis de datos Toma de decisiones Reuniones</p>	<p>Cronograma de actividades en programas de control de obras</p>	<p>Análisis de la red del cronograma Método de la ruta crítica Optimización de recursos Análisis de datos Adelantos y retrasos Compresión del cronograma Sistema de información para la dirección de proyectos Planificación ágil de liberación</p>

<b>Determinar el Presupuesto</b>	<p>Juicio de expertos Costos Agregados Análisis de datos Revisar la información histórica Conciliación del límite de financiamiento Financiamiento</p>	<p>Consideran algunos que falta de articulación de los procesos productivos y la poca capacidad tanto técnica, locativa y económica de los proveedores, la mayoría considera que la poca calidad y compromiso de las contrataciones de su grupo de trabajo y de otros contratistas en otras áreas, y para tres entrevistados aseveran que los atrasos en los tiempos de entrega se deben a la corrupción en todos los procesos de contratación. La mayoría también consideran que se debe a la mala planeación de los proyectos, y eso lleva a tomar malas decisiones durante el proceso de construcción, ya sea en la selección de los contratistas, "el más barato", presupuestos mal estimados lo que conlleva a sobre costos e iliquidez de proyecto que finalmente extiende los tiempos de construcción</p>	
<b>Planificar la Gestión de la Calidad</b>	<p>Juicio de expertos Recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos Planificación de pruebas e inspección Reuniones</p>	<p>Calidad, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 34%, Juicio de expertos 20%, Métodos de comunicación 17%, Técnicas de negociación 10%, Análisis de reservas 8%, Técnicas analíticas y Auditorias o Inspección 4%, Software de gestión de proyecto 2%</p>	<p>Todos consideran que no solo es importante si no que también brinda mayores oportunidades y en muchas áreas, el problema en que todos coinciden es el costo de su implementación y que generalmente las empresas no cuentan con presupuesto para ellos excepto que sean grandes empresas con un gran musculo financiero</p>
<b>Planificar la Gestión de las Comunicaciones</b>	<p>Juicio de expertos Análisis de requisitos de comunicación Tecnología de la comunicación Modelo de comunicación Métodos de comunicación Habilidades interpersonales y equipos Representación de datos Reuniones</p>	<p>Comunicaciones, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 39%, Métodos de comunicación 24%, Juicio de expertos 12%, Técnicas de negociación 11%, Técnicas analíticas y Análisis de reservas 5%, Software de gestión de proyecto 4%, Auditorias o Inspección 1%</p>	
<b>Planificar la Gestión de las Adquisiciones</b>	<p>Juicio de expertos Recopilación de datos Criterio de selección de Proveedores Reuniones</p>	<p>Adquisiciones, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 33%, Juicio de expertos 21%, Métodos de comunicación y Técnicas de negociación 15%, Análisis de reservas 7%, Software de gestión de proyecto 4%, Técnicas analíticas 3%, Auditorias o Inspección 1%</p>	
<b>Dirigir y Gestionar el</b>	<p>Juicio de expertos</p>		

<b>Trabajo del Proyecto</b>	Sistema de información para la dirección de proyectos Reuniones	
<b>Gestionar el Conocimiento del Proyecto</b>	Juicio de expertos Gestión del conocimiento Gestión de la Información Habilidades interpersonales y equipos	
<b>Gestionar el Involucramiento de los Interesados</b>	Juicio de expertos Habilidades de comunicación Habilidades interpersonales y equipos Reglas básicas Reuniones	
<b>Adquirir Recursos</b>	Toma de decisiones Habilidades interpersonales y equipos Asignación Previa Equipos Virtuales	
<b>Desarrollar el Equipo</b>	Cubicación Equipos Virtuales Tecnología de la comunicación Habilidades interpersonales y equipos Reconocimiento y recompensa Capacitación Evaluación individual y de equipo Reuniones	
<b>Dirigir al Equipo</b>	Habilidades interpersonales y equipos Sistemas de información para la dirección de proyectos	
<b>Gestionar las Comunicaciones</b>	Tecnología de la comunicación Métodos de comunicación Habilidades de comunicación Sistemas de información para la dirección de proyectos Presentación de informes del proyecto	Las empresas si cuenta con personal administrativo, ya que los procesos productivos de construcción son demandantes y se perdería atención a ambos aspectos disminuyendo la calidad en la obra y perdiendo dinero por malos manejos por escatimar gastos en lo que no se debe. Cuenta con los profesionales adecuados para cargo.

<b>Efectuar las Adquisiciones</b>	<p>Habilidades interpersonales y equipos Reuniones</p>	<p>Calidad, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 34%, Juicio de expertos 20%, Métodos de comunicación 17%, Técnicas de negociación 10%, Análisis de reservas 8%, Técnicas analíticas y Auditorias o Inspección 4%, Software de gestión de proyecto 2%</p>	<p>Todos consideran que no solo es importante si no que también brinda mayores oportunidades y en muchas áreas, el problema en que todos coinciden es el costo de su implementación y que generalmente las empresas no cuentan con presupuesto para ellos excepto que sean grandes empresas con un gran musculo financiero</p>
<b>Gestionar la Calidad</b>	<p>Juicio de expertos Publicidad Conferencias de oferentes Análisis de datos Habilidades interpersonales y equipos Recopilación de datos Toma de decisiones Representación de datos Auditorias Diseñar para X Resolución de Problemas Métodos de Mejora de la calidad</p>	<p>Calidad, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 34%, Juicio de expertos 20%, Métodos de comunicación 17%, Técnicas de negociación 10%, Análisis de reservas 8%, Técnicas analíticas y Auditorias o Inspección 4%, Software de gestión de proyecto 2%</p>	<p>Todos consideran que no solo es importante si no que también brinda mayores oportunidades y en muchas áreas, el problema en que todos coinciden es el costo de su implementación y que generalmente las empresas no cuentan con presupuesto para ellos excepto que sean grandes empresas con un gran musculo financiero</p>
<b>Implementar la Respuesta a los Riesgos</b>	<p>Juicio de expertos Habilidades interpersonales y equipos Sistemas de información para la dirección de proyectos</p>	<p>Monitoreo y control, fue calificadas en el siguiente orden los utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones: 37%, Métodos de comunicación 18%, Técnicas de negociación 10%, Técnicas analíticas y Análisis de reservas 8%, Auditorias o Inspección y 4%, Juicio de expertos 8%, Software de gestión de proyecto, 2%</p>	<p>Las empresas si cuenta con personal administrativo, ya que los procesos productivos de construcción son demandantes y se perdería atención a ambos aspectos disminuyendo la calidad en la obra y perdiendo dinero por malos manejos por escatimar gastos en lo que no se debe. Cuenta con los profesionales adecuados para cargo.</p>
<b>Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto</b>	<p>Juicio de expertos Análisis de datos Toma de decisiones Reuniones</p>	<p>Monitoreo y control, fue calificadas en el siguiente orden los utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones: 37%, Métodos de comunicación 18%, Técnicas de negociación 10%, Técnicas analíticas y Análisis de reservas 8%, Auditorias o Inspección y 4%, Juicio de expertos 8%, Software de gestión de proyecto, 2%</p>	<p>Las empresas si cuenta con personal administrativo, ya que los procesos productivos de construcción son demandantes y se perdería atención a ambos aspectos disminuyendo la calidad en la obra y perdiendo dinero por malos manejos por escatimar gastos en lo que no se debe. Cuenta con los profesionales adecuados para cargo.</p>
<b>Realizar el Control Integrado de Cambios</b>	<p>Juicio de expertos Herramientas de control de cambios Análisis de datos Toma de decisiones Reuniones</p>	<p>Monitoreo y control, fue calificadas en el siguiente orden los utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones: 37%, Métodos de comunicación 18%, Técnicas de negociación 10%, Técnicas analíticas y Análisis de reservas 8%, Auditorias o Inspección y 4%, Juicio de expertos 8%, Software de gestión de proyecto, 2%</p>	<p>Las empresas si cuenta con personal administrativo, ya que los procesos productivos de construcción son demandantes y se perdería atención a ambos aspectos disminuyendo la calidad en la obra y perdiendo dinero por malos manejos por escatimar gastos en lo que no se debe. Cuenta con los profesionales adecuados para cargo.</p>
<b>Monitorear el Involucramiento de los Interesados</b>	<p>Análisis de datos Toma de decisiones Representación de datos Habilidades de comunicación Habilidades interpersonales y equipos Reuniones</p>	<p>Integración, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones: 42%, Métodos de comunicación 21%, Juicio de expertos 14 %, Técnicas de negociación 10%, Técnicas analíticas y Análisis de reservas 8%, Análisis de reservas 5%, Auditorias o</p>	<p>Las empresas si cuenta con personal administrativo, ya que los procesos productivos de construcción son demandantes y se perdería atención a ambos aspectos disminuyendo la calidad en la obra y perdiendo dinero por malos manejos por escatimar gastos en lo que no se debe. Cuenta con los profesionales adecuados para cargo.</p>

<b>Controlar el Cronograma</b>	<p>Análisis de datos Métodos de ruta crítica Sistemas de información para la dirección de proyectos Optimización de recursos Adelantos y Retrasos Compresión del cronograma</p>	<p>Inspección, Software de gestión de proyecto, 2% Tiempo, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 36%, Juicio de expertos 16%, Métodos de comunicación 15%, Técnicas de negociación 11%, Auditorias o Inspección 9%, Análisis de reservas 6%, Técnicas analíticas 4%, Software de gestión de proyecto 3%</p>	<p>Consideran algunos que falta de articulación de los procesos productivos y la poca capacidad tanto técnica, locativa y económica de los proveedores, la mayoría considera que la poca calidad y compromiso de las contrataciones de su grupo de trabajo y de otros contratistas en otras áreas, y para tres entrevistados aseveran que los atrasos en los tiempos de entrega se deben a la corrupción en todos los procesos de contratación. La mayoría también consideran que se debe a la mala planeación de los proyectos, y eso lleva a tomar malas decisiones durante el proceso de construcción, ya sea en la selección de los contratistas, "el más barato", presupuestos mal estimados lo que conlleva a sobre costos e iliquidez de proyecto que finalmente extiende los tiempos de construcción Todos cuentan con áreas independientes dándole relevancia al área administrativa y contable</p>
<b>Controlar los Costos</b>	<p>Juicio de expertos Análisis de datos Índice de desempeño del trabajo por completar Sistema de información para la dirección de proyectos</p>		
<b>Monitorear las Comunicaciones</b>	<p>Juicio de expertos Sistema de información para la dirección de proyectos Representación de datos Habilidades interpersonales y equipos Reuniones</p>		
<b>Monitorear los Riesgos</b>	<p>Análisis de datos Auditorias  Reuniones</p>	<p>Riesgos, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Reuniones 30%, Juicio de expertos 16%, Técnicas de negociación y Análisis de reservas 10%, Técnicas analíticas 5%, Software de gestión de proyecto 4%, Auditorias o Inspección 1%</p>	
<b>Controlar los Recursos</b>	<p>Análisis de datos Resolución de Problemas Sistemas de información para la dirección de proyectos</p>		
<b>Controlar la Calidad</b>	<p>Recopilación de datos</p>		<p>todas concuerdan que su incorporación hace a las empresas más competitivas</p>



	Inspección Pruebas /evaluaciones de productos Representación de datos Reuniones	logrando cumplir con los objetivos propuestos Todos consideran que no solo es importante si no que también brinda mayores oportunidades y en muchas áreas, el problema en que todos coinciden es el costo de su implementación y que generalmente las empresas no cuentan con presupuesto para ellos excepto que sean grandes empresas con un gran musculo financiero. Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos, solamente uno contesto que esto no era importante para ser competitivo
<b>Validar el Alcance</b>	Inspección Toma de decisiones	
<b>Controlar el Alcance</b>	Análisis de datos	
<b>Controlar las Adquisiciones</b>	Juicio de expertos Administración de adquisiciones Análisis de datos Inspección Auditorias	
<b>Cerrar el Proyecto o Fase</b>	Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones	Cierre, fue calificadas en el siguiente orden las utilizados en el desarrollo de los proyectos de obra, Métodos de comunicación 32%, Software de gestión de proyecto 24%, Juicio de expertos y Reuniones 15%, Análisis de reservas 6%, Técnicas analíticas y Técnicas de negociación 3%, Auditorias o Inspección 2%

Fuente. Elaboración propia

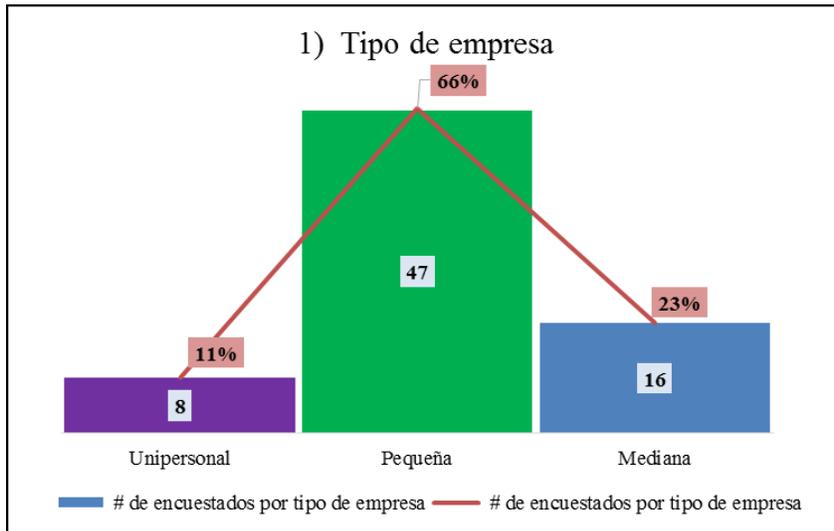
### 9.3. Analizar brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra

#### *Encuesta*

Es importante comentar que de acuerdo con el numeral 8.2 el análisis de brechas entre las herramientas utilizadas por las empresas y las recomendadas por los estándares de gestión de obra.

- ✓ Todos consideran que las gerencias cuentan con técnicas que permiten su competitividad
- ✓ Todos cuentan con áreas independientes dándole relevancia al área administrativa y contable y cuenta con profesionales adecuados para cargo.

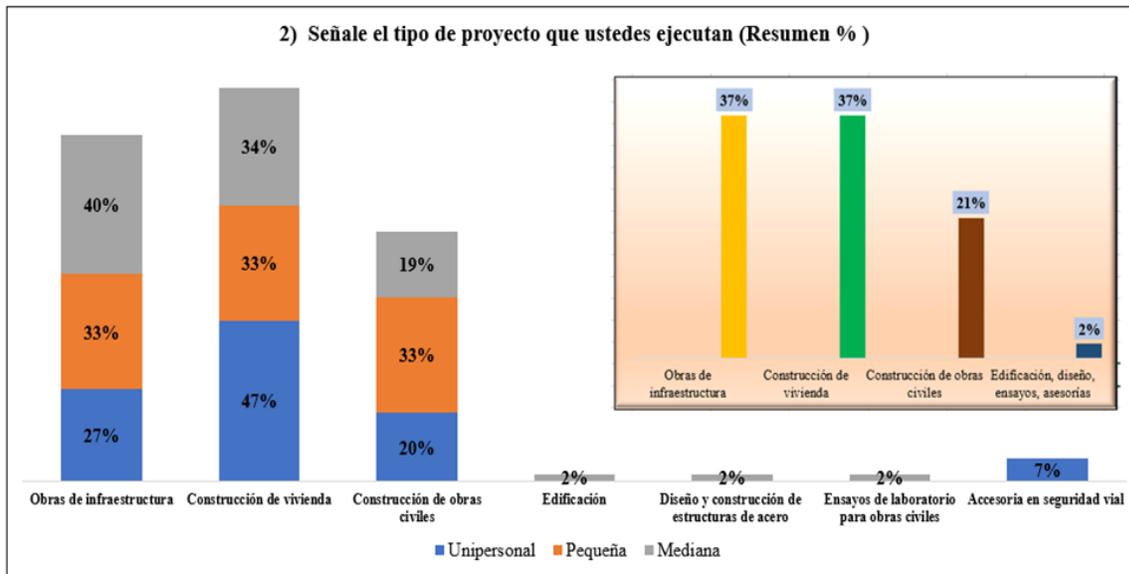
#### *Clasificar las empresas constructoras según tipo de empresa y proyecto*



**FIGURA 7, TIPO DE EMPRESA**

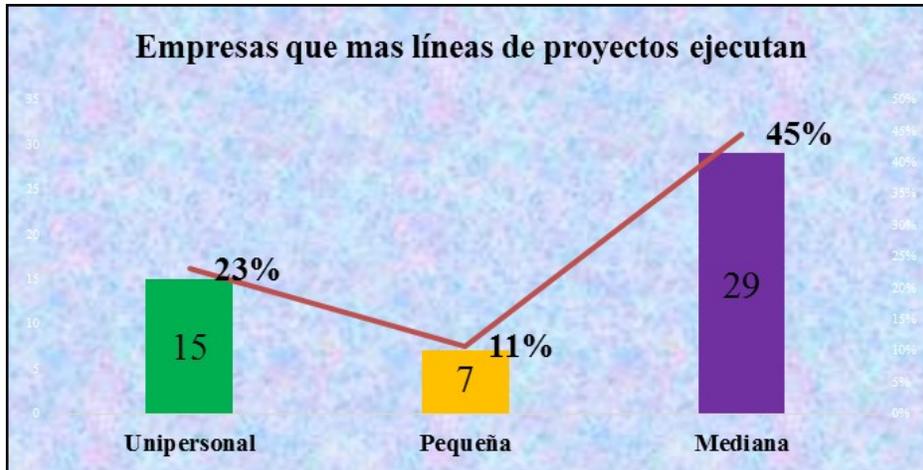
Fuente. Elaboración propia

La figura 7, Tipo de empresa muestra la composición de las empresas encuestadas, en la que se evidencia, que el 66% (47), de las empresas encuestadas corresponden a pequeñas, seguido de medianas, 23%, (16) y pequeñas, 11%, (8), no se presentaron empresas grandes en la muestra obtenida, por ser estas relativamente muy pocas las situadas en la ciudad.



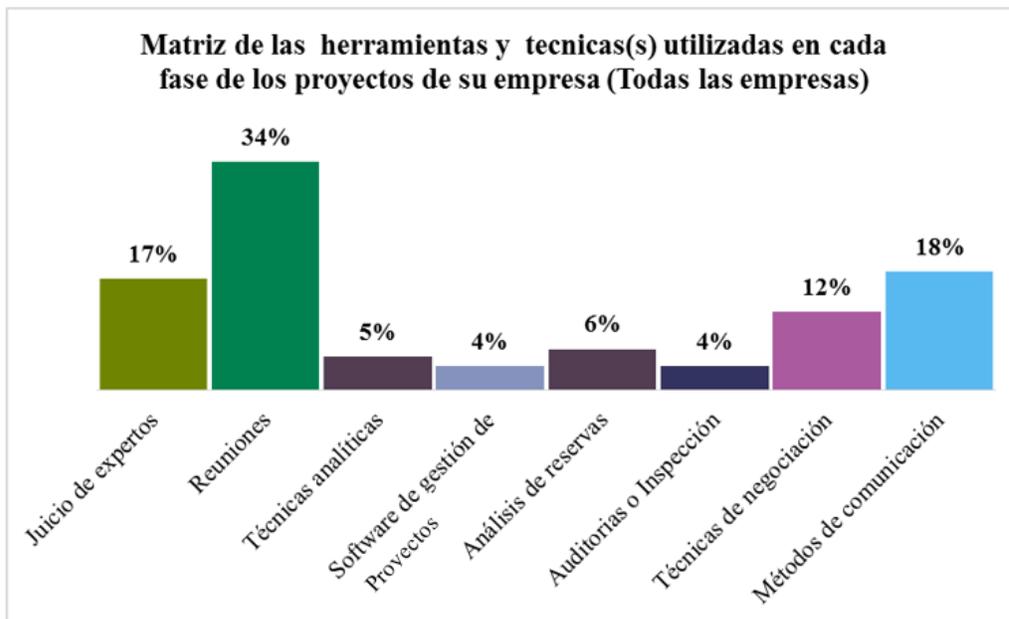
**FIGURA 8, SEÑALE EL TIPO DE PROYECTO QUE USTEDES EJECUTAN (TODAS LAS EMPRESAS)**  
**Fuente.** Elaboración propia

La figura 8, muestra la respuesta a la pregunta 2 distribuciones de las empresas encuestadas por tipo de proyecto que se ejecuta de ellas. Es importante destacar, como se presenta en el recuadro, que las obras de infraestructura y construcción de viviendas lideran el tipo de proyecto que las empresas realizan con un 37% seguido de construcción de obras civiles en general (acá se relaciona, locaciones, mantenimientos cambios de diseño, etc.) con un 21%, y solo 1% desarrollan proyectos en edificaciones, ensayos de laboratorio y asesorías viales. Y que las empresas pequeñas y de acuerdo con la muestra y acorde a la pregunta 1 son las más numerosas y las que tienen más peso en el desarrollo de proyectos en todas las líneas, seguido de las pequeñas por último están las unipersonales (ver figura 8)



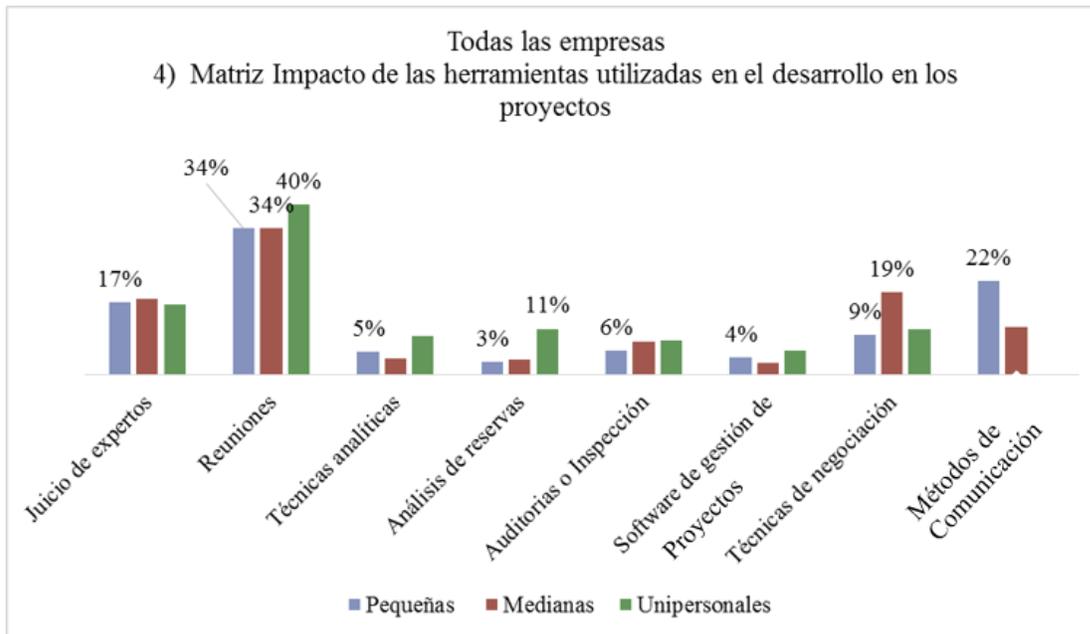
**FIGURA 9, EMPRESAS POR LA LÍNEA DE PROYECTOS QUE EJECUTAN**  
**Fuente.** Elaboración propia

En cuanto a cada una de las empresas, se evidencia que, aunque en general las calificaciones son medianamente aceptables cerca al 50% en que se espera que siempre las utilice, se destaca que las medianas empresas por su tamaño son con un 53% la que siempre utilizan toda la fase de un proyecto, seguido de las pequeñas con un 46%.



**FIGURA 10, MATRIZ DE LAS HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS(S) UTILIZADAS EN CADA FASE DE LOS PROYECTOS DE SU EMPRESA (TODAS LAS EMPRESAS)**  
**Fuente.** Elaboración propia

En cuanto a todas las empresas, se evidencia que la técnica o herramienta reuniones es la más utilizada por todas las empresas seguida de los métodos de comunicación y los menos utilizados son los análisis de reservas y técnicas analíticas es decir que no se realizan apropiaciones para contingencias y las técnicas analíticas puede ser por su grado de complejidad



**FIGURA 11, MATRIZ IMPACTO DE LAS HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL DESARROLLO EN LOS PROYECTOS (TODAS LAS EMPRESAS)**

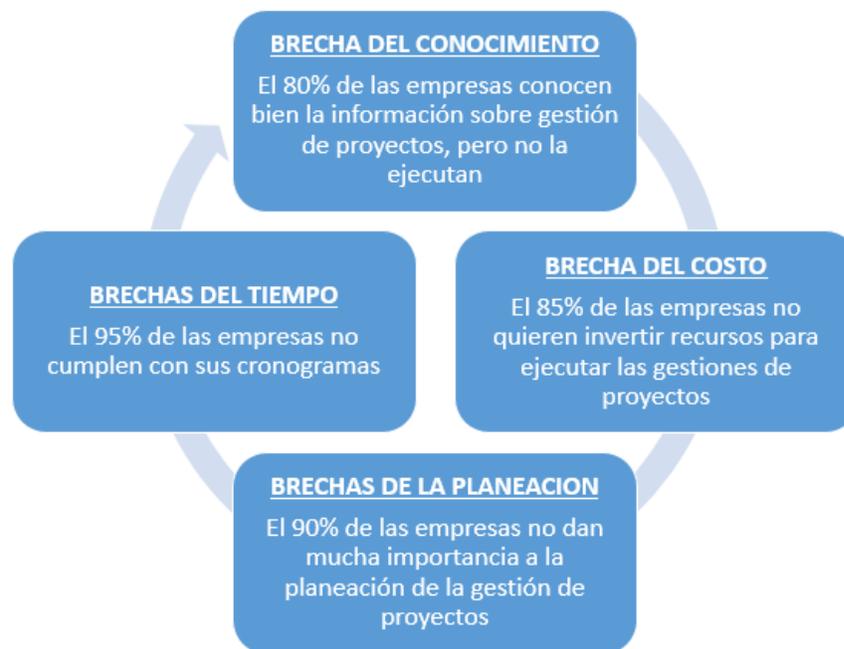
**Fuente.** Elaboración propia

La figura 11, muestra el resumen de cada una de las empresas lo que evidencia que por un lado la herramienta reuniones es por excelencia la más usas por los tres tipos de empresas, pero además se puede apreciar que las medianas empresas seguidas de las pequeñas son las que porcentualmente más aplican en general las otras herramientas y que se esperaba que se utilizara en un mayor porcentaje todas las herramientas y no en porcentajes tan pequeños, lo que demuestra una debilidad de las empresas al no considerar esta como parte fundamental para

poder logra ser más competitivas en la medida que su utilización mejora todos los procesos y fases de sus proyectos.

Se puede decir que:

- Las empresas conocen los procesos adecuados para agregar valor a sus proyectos, pero no le dan la importancia apropiada, como para ejecutarlos.
- Los costos de estandarizar procesos, no se encuentran suficientemente cruzados o estimados, entre ejecutar los procesos, y las pérdidas que acarrea no tenerlos en cuenta.



**FIGURA 13, BRECHAS ENCONTRADAS**

**Fuente.** Elaboración propia

#### **9.4. Elaboración de matriz de acciones y matriz de mejora para la gestión de obras en proyectos de construcción.**

El enfoque está basado en cada uno de los resultados que las encuestas nos arrojaron en el diagnóstico organizacional, generando una propuesta al sector según las necesidades del sistema

actual, donde vemos ciertas falencias o la poca utilización de estos recursos en el diario vivir de un proyecto.

### *Matriz resultados de la utilización de cada fase de un proyecto*

**TABLA 11 TABLA RANGOS UTILIZACIÓN DE CADA FASE DE UN PROYECTO**

**Tabla rangos utilización de cada fase de un proyecto**

Rango		Calificación
0%	25%	<b>Bajo</b>
26%	75%	<b>Medio</b>
76%	100%	<b>Alto</b>

Fuente. Elaboración propia

La tabla muestra la calificación con la cual se realizó la matriz de resultados para la utilización de cada fase de un proyecto

**TABLA 12 MATRIZ DE IMPACTO DE LA UTILIZACIÓN DE CADA FASE DE UN PROYECTO**

**Matriz de impacto de la utilización de cada fase de un proyecto**

	Siempre	Casi siempre	Normalmente	Ocasionalmente	Nunca
<b>1. Inicio</b>	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>2. Planificación</b>	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>3. Ejecución</b>	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>4. Monitoreo y control</b>	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
<b>5. Integración</b>	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
<b>6. Alcance</b>	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
<b>7. Tiempo</b>	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>8. Costo</b>	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
<b>9. Calidad</b>	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
<b>10. Recursos humanos</b>	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>11. Comunicaciones</b>	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
<b>12. Riesgos</b>	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
<b>13. Adquisiciones</b>	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
<b>14. Interesados</b>	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>15. Cierre</b>	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
<b>Total</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>

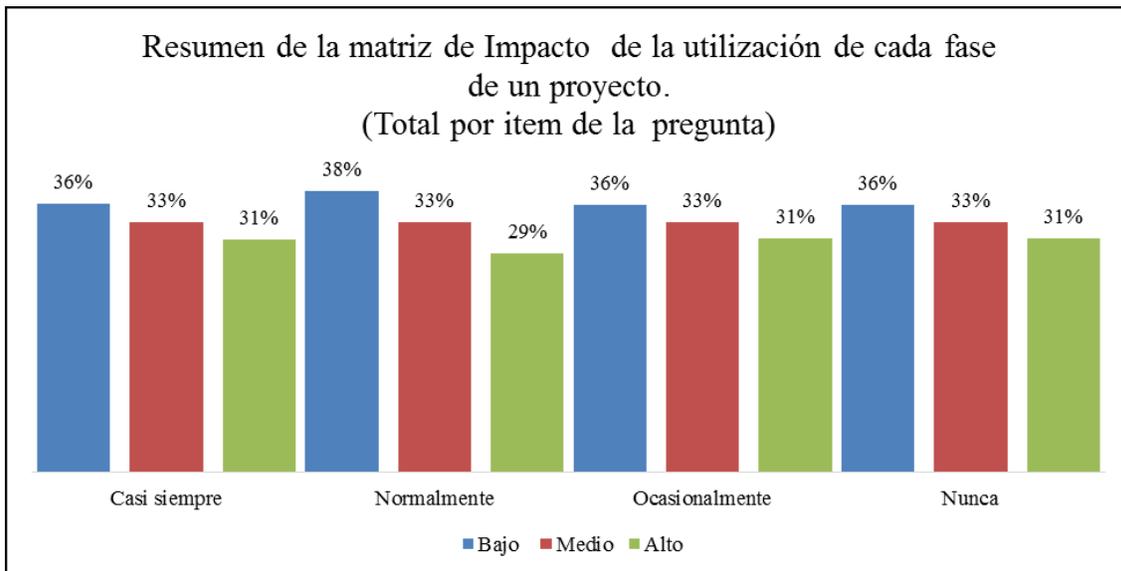
Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con lo referido en la tabla 11 que contiene los rangos y calificación y de la cual, bajo significa el uso mínimo de la utilización de las fases de un proyecto, mientras que alto determina que las empresas encuestadas si lo realizan en un alto porcentaje o en su totalidad se presenta la tabla 11 que relaciona dicha calificación con el porcentaje arrojado producto de la sumatoria de las encuestas realizadas a empresas dedicadas a diferentes actividades de obras civiles las cuales ya también fueron clasificadas en el desarrollo del primer objetivo, se ve que a nivel del total la calificación es baja lo que evidencia la poca utilización en su totalidad de las herramientas gerenciales

**TABLA 13 TABLA RANGOS UTILIZACIÓN DE CADA FASE DE UN PROYECTO**

Rango		Intensidad	Frecuencia
0%	30%	Bajo	Nunca, ocasionalmente
31%	80%	Medio	Normalmente, casi siempre
81%	100%	Alto	Siempre

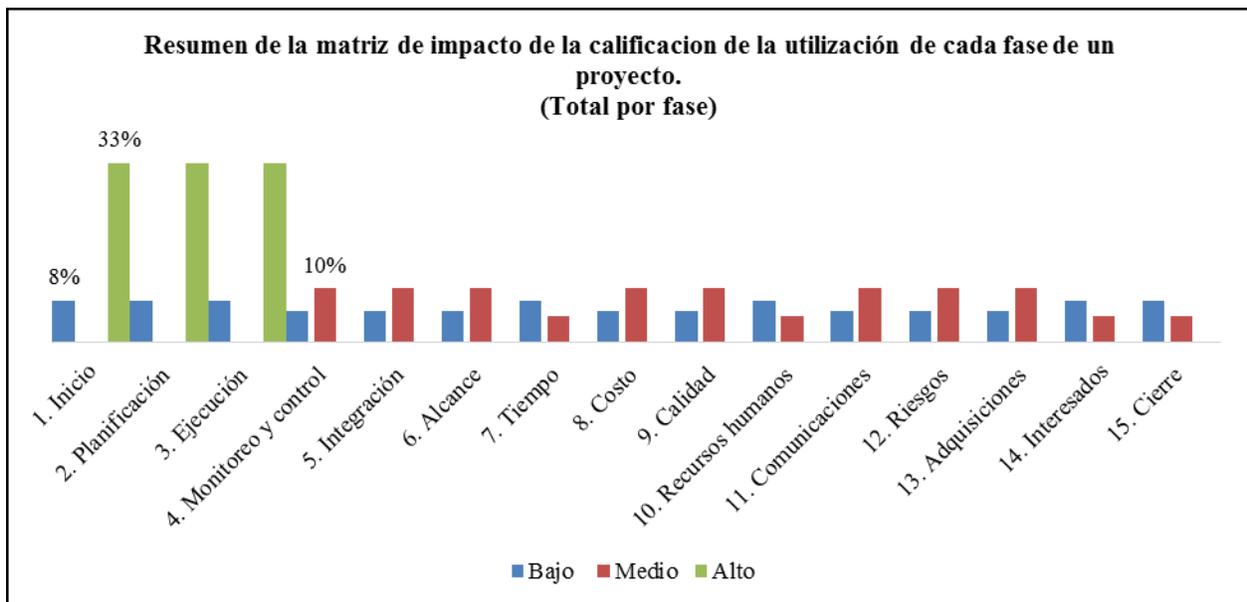
Fuente. Elaboración propia



**FIGURA 14, RESUMEN DE LA MATRIZ DE IMPACTO DE LA UTILIZACIÓN DE CADA FASE DE UN PROYECTO. (TOTAL POR ÍTEM DE LA PREGUNTA)**

Fuente. Elaboración propia

La figura 14, muestra el resumen de la matriz calificada por intensidad bajo, medio y alto donde en general se evidencia el mayor porcentaje lo representa el nivel bajo que corresponde a las respuestas dadas por la utilización de herramientas, seguida del nivel medio y por último se encuentra el nivel alto que es el que teóricamente se esperaba fuera el mejor y se reflejara en un mejor porcentaje que para ello debiera encontrarse en el margen de 76 a 100%, ese nivel de alto del 31% significa el porcentaje de los que contestaron que siempre o casi siempre utilizan todas las fases de un proyecto, esto es síntoma también de la poca capacidad de empoderamiento y competitividad de las empresas en un mundo globalizado que requiere de empresas que usen este tipo de herramientas.



**FIGURA 15, RESUMEN DE LA MATRIZ DE IMPACTO DE LA CALIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE CADA FASE DE UN PROYECTO.**

**Fuente.** Elaboración propia

En cuanto al mismo resumen pero por cada una de las fases se evidencia que el nivel de intensidad alto es decir siempre lo utilizan usando inicio, planificación y ejecución en un 33%,

en nivel intensidad medio 10% y 8% e intensidad bajo se califican el resto de las fases utilizadas, se justifican estos resultados con las respuestas obtenida tanto en el análisis de cada una de las fases como en las respuestas de los entrevistados que le dan importancia y relevancia al uso del procesos en general pero que en la realidad solo lo utilizan pocas veces y teniendo en cuenta solo algunas de ellas.

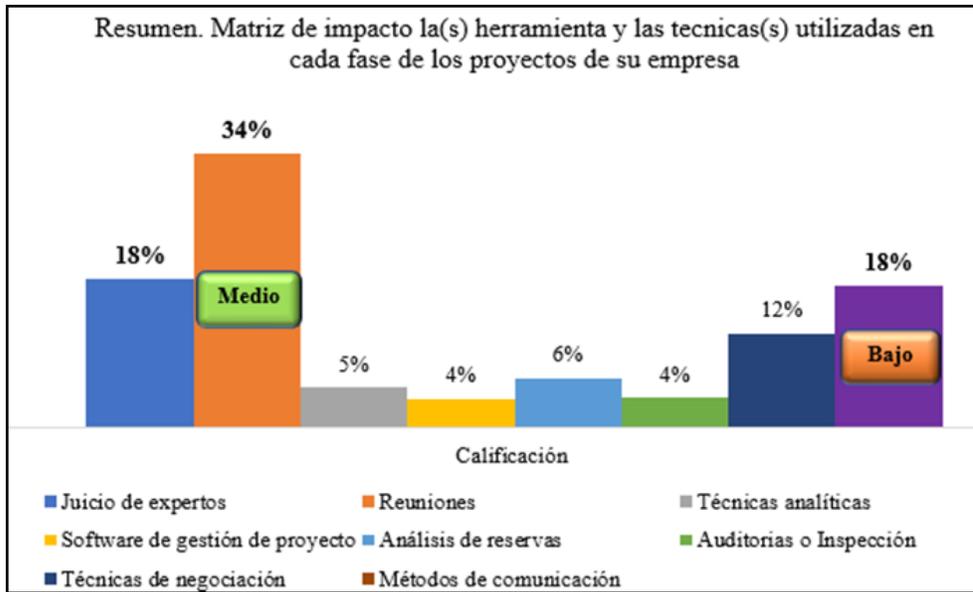
***Matriz de acciones y matriz de mejora para cada uno de los participantes de la industria de la construcción.***

**TABLA 14 RESUMEN NIVEL DE REALIZACIÓN POR CADA RESPUESTA**

<b>Ítem</b>	<b>Calificación</b>	<b>Nivel de realización por cada respuesta</b>
<b>Juicio de expertos</b>	18%	<b>Bajo</b>
<b>Reuniones</b>	34%	<b>Medio</b>
<b>Técnicas analíticas</b>	5%	<b>Bajo</b>
<b>Software de gestión de proyecto</b>	4%	<b>Bajo</b>
<b>Análisis de reservas</b>	6%	<b>Bajo</b>
<b>Auditorias o Inspección</b>	4%	<b>Bajo</b>
<b>Técnicas de negociación</b>	12%	<b>Bajo</b>
<b>Métodos de comunicación</b>	18%	<b>Bajo</b>

Fuente. Elaboración propia

La tabla 14 muestra el nivel de realización, resultante por cada respuesta en donde el 95% están calificados como de utilización de intensidad baja, (solo uno se encuentra en medio), cero en alta mientras que la figura 14, muestra gráficamente el Impacto de la utilización de cada fase de un proyecto de cada ítem de cada pregunta con su grado de repercusión así:



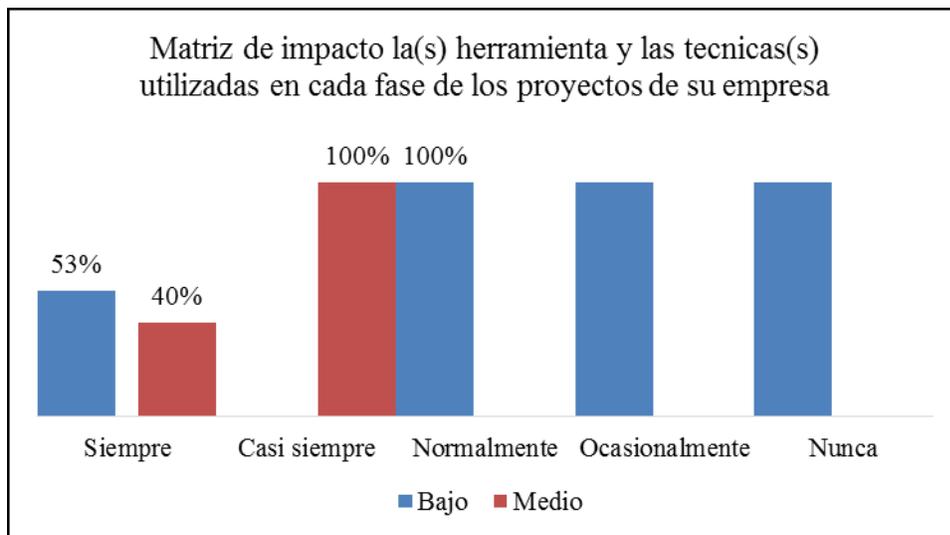
**FIGURA 16, IMPACTO DE LA UTILIZACIÓN DE CADA FASE DE UN PROYECTO DE CADA ÍTEM DE CADA PREGUNTA CON SU GRADO**

Fuente. Elaboración propia

Según las respuestas dadas dentro del proceso de encuestas y entrevistas, las cuales estaban demarcadas las fases de la gestión de obra aplicado a su empresa y específicamente al desarrollo de sus diferentes proyectos civiles, donde se buscaba los beneficios de estas para mejorar su proceso dentro la construcción y sus ramas de desarrollo, en el cual se muestra que ninguna llego al porcentaje que reflejara en qué nivel de intensidad utiliza estas fases y herramientas, siempre (altas) o nunca (bajas), muestra la figura que: el 34% de las empresas encuestadas lo realizan en un nivel medio en cuanto al uso de reuniones, con un 18%, calificaron los métodos de comunicación y juicio de expertos los cuales arrojaron un resultado de bajo igual el resto de herramientas en el que con 12% utilizando técnicas de negociación es otro rescatable, pero siempre en nivel bajo

Es importante resaltar que teóricamente las empresas debieran realizar una calificación de siempre o casi siempre (Alto o medio) en cada una de las fases utilizadas y por cada una de las

herramientas, pero esto no es así, se evidencia que las empresas encuestadas en su mayoría no son competitivas ni se alinean a los objetivos trazados por las normas como las propuestas y recomendadas por la norma ISO 21500 (Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos) y PMBOK (PMI-Project Management Institute -USA) del Instituto de Gestión de Proyectos de Estados Unidos de América, es importante recordar que la utilización de dicha normas son importantes en la medida que adicional a darle a la empresa una magnitud mayor en cuanto a efectividad en el cumplimiento ordenado de sus logros lo es que es uno de los ingrediente más utilizados y requeridos por empresas internacionales y las empresas públicas al momento de realizar alguna convocatorias de presentación de propuestas para el desarrollo de contratos de obras civiles, está a la vez demuestra también la gran debilidad que se presenta en las pequeñas empresas y unipersonales que por su misma constitución organizacional, consideran no ser importante tener en cuenta en forma integral estas normas.

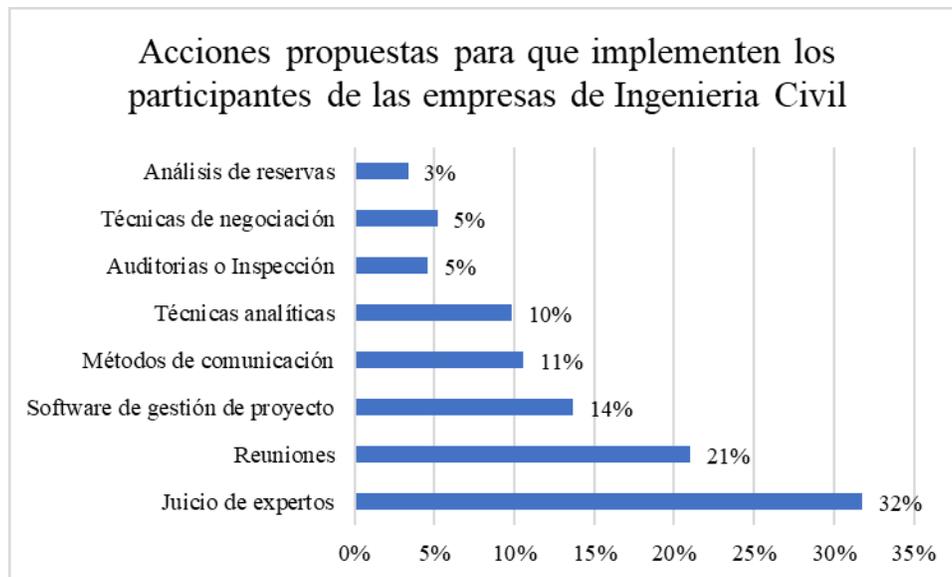


**FIGURA 17, RESUMEN MATRIZ DE IMPACTO LA(S) HERRAMIENTA Y LAS TÉCNICAS(S) UTILIZADAS EN CADA FASE DE LOS PROYECTOS DE SU EMPRESA**

**Fuente.** Elaboración propia

La figura 17, resumen de la matriz de impacto de las herramientas y las técnicas utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa, la mayoría se encontraron en el rango de intensidad bajo y las respuestas de siempre (intensidad alto) está por debajo del 50%, se esperaba que fuese más mientras que el resto aparece calificado en medio también.

Se recomienda a las industrias pertenecientes al sector de la construcción que implementen en sus gestiones toda la herramienta de gestión porque ello permitirá mayor gestión, control y competitividad como las que se encuentran con porcentajes por debajo del 21% es decir el 90 de todas ellas y en particular en los procesos que se encuentran por debajo del 32%, es decir el 90% de todas las evaluadas y contestadas por ellas.



**FIGURA 18, ACCIONES PROPUESTAS**

**Fuente.** Elaboración propia

Cuando llegamos a pensar en la matriz de mejora para el proceso de gestión de obras en el sector de la construcción, se puede encontrar basados en los resultados que nos arrojó la investigación, que al sector le falta mayor enfoque en estos procesos que generarías beneficios



técnicos, económicos y de gestión dentro de cada organización o empresa enfocada en la construcción o sus ramas.

## Capítulo 10

### CONCLUSIONES Y LOGROS

#### Conclusiones

De acuerdo con la elaboración y análisis de la investigación anteriormente presentada, se realizan las siguientes conclusiones:

✓ Existen guías de buenas prácticas en gestión de proyectos, que incluyen con grupos de procesos y áreas de conocimiento que se recomienda seguir. Algunas como la ISO 21500 y las desarrolladas por el PMI (que fueron las del enfoque de esta investigación) se concluye que no es falta de conocimiento en las herramientas de gestión de obra, si no de cultura en el desarrollo de estas. Dentro del desarrollo de un proyecto las prioridades son diferentes y en el momento de que se generan fallas en el cumplimiento de los objetivos y que estas se repitan dentro del desarrollo de diferentes proyectos se resalta la importancia de este tipo de herramientas se deberían aplicar dentro de un proceso o proyecto como prioridad principal en la necesidad de mejora y maduración del sistema organizacional.

✓ Dado que el 90% de los encuestados están de acuerdo con la importancia de la utilización y la incorporación de herramientas de gestión de obras a su proceso, pero su baja aplicación en proyectos basados en costos y otros objetivos se puede concluir que la mayor brecha existe es el conocimiento, la cultura de gestión, disciplina organizacional para aplicar estos procesos y herramientas dentro de los proyectos desarrollados.



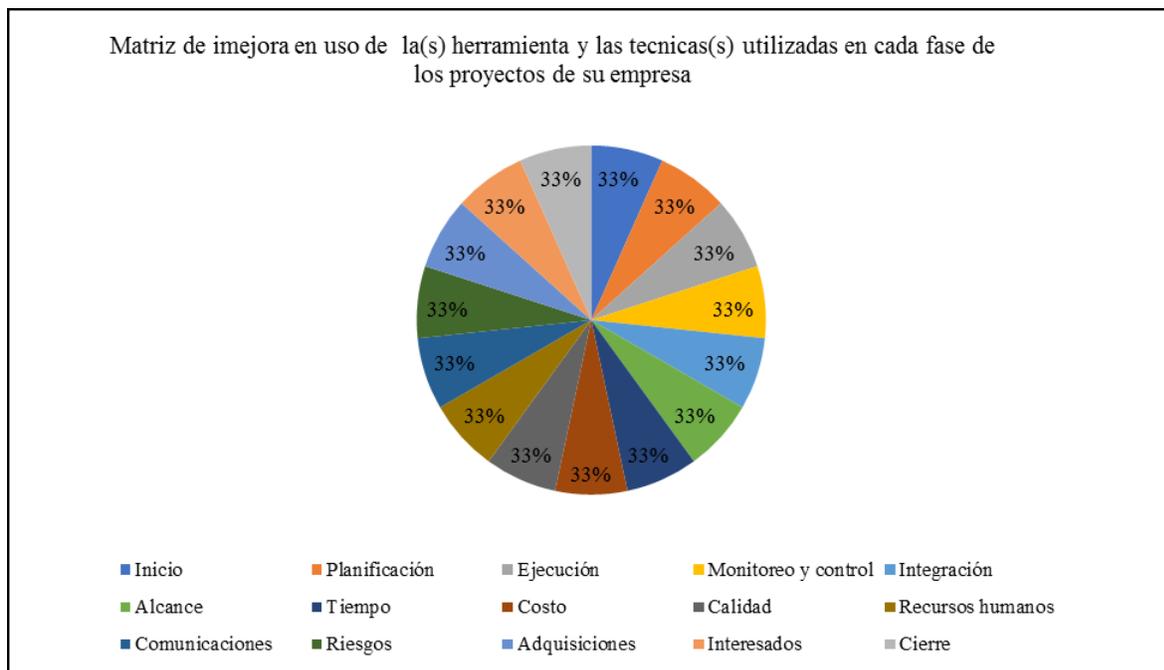
✓ Adicionalmente a las necesidades se evidencia que las empresas constructoras no se enfocan hacia la gerencia de proyectos, dado a que todo el tiempo desarrollan los mismos procesos. Adicionalmente, pese a que manifiestan tener conocimientos de estos y reconocen su importancia, no se evidencia que se utilicen de manera generalizada los procesos y las herramientas recomendadas por los estándares de gestión de proyectos más reconocidos.

✓ Sobre el incumpliendo en los tiempos de entrega de las obras es algo frecuente, consideran la falta de articulación de los procesos productivos, poca capacidad técnica, locativa y económica de los proveedores, poca calidad y compromiso de las contrataciones de su grupo de trabajo.

## Mejoras

Si las empresas constructoras desean ser competitivas e iniciar sin algún costo adicional, pues la Guía PMBOK® y Norma ISO 21500, es un marco de referencia que plantea las herramientas y técnicas para que cualquier empresa pueda llegar a adquirir valores competitivos, por encima de los valores comparativos.

Si se analiza la triangulación metodológica, se puede evidenciar que en promedio ninguno de los 15 procesos tiene más del 33% de uso, implementaciones las empresas encuestadas y por lo tanto la matriz presente solo espera que se implementen en más empresas y utilizando mayores herramientas de gestión.



**FIGURA 19, GRAFICA DE GRADO DE UTILIZACIÓN DE LOS PROCESOS PARA MEJORAR**

Fuente. Elaboración propia

De acuerdo con la matriz propuesta y a lo que anterior se puede ver un resumen en la figura



PMBOK ISO 21500		Herramienta y las técnicas(s) utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa Propuestas							
Fases del proyecto	Mejora	Juicio de expertos	Reuniones	Técnicas analíticas	Software de gestión de proyecto	Análisis de reservas	Auditorias o Inspección	Técnicas de negociación	Métodos de comunicación
Inicio	33%	<p style="text-align: center;"><b>Elegir las que sean mas acordes a sus necesidades y requerimientos</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Énfasis en:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Software de gestión</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Análisis de reservas</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Auditorias de gestión</b></p>							
Planificación	33%								
Ejecución	33%								
Monitoreo y control	33%								
Integración	33%								
Alcance	33%								
Tiempo	33%								
Costo	33%								
Calidad	33%								
Recursos humanos	33%								
Comunicaciones	33%								
Riesgos	33%								
Adquisiciones	33%								
Interesados	33%								
Cierre	33%								

**TABLA 15, MATRIZ DE MEJORAS**

**Fuente.** Elaboración propia

Dado el análisis de brechas presentadas de acuerdo a nuestro objetivo dos; las empresas del sector desean ser más competitivas, para esto pueden empezar con los procesos que nos da las guías de gestión de los estándares internacionales, con sus buenas prácticas, los cuales indirectamente los usamos aunque con otro enfoque, este nos da un marco de referencia que plantea las herramientas y técnicas para que cualquier empresa pueda pensar en generar dentro de ella la gestión de obras y dar cada vez más un enfoque al futuro de nuestro gremio en el país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Administración Logística. (13 de Febrero de 2017). *Contratación Pública y Privada en Colombia*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2019, de [http://logitica870919.blogspot.com/2017/02/contratacion-publica-y-privada-en\\_13.html](http://logitica870919.blogspot.com/2017/02/contratacion-publica-y-privada-en_13.html)
- Aisemberg, D. (16 de Noviembre de 2011). <https://fasecolda.com/files/1013/9965/1104/memoriaSolarteCDS2.pdf>. Recuperado el 11 de Octubre de 2019, de <http://www.redusers.com/noticias/%C2%BFpor-que-fracasan-los-proyectos-parte-i/>
- Ariza, A. (19 de Febrero de 2016). *Ley 80 de 1993*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2019, de Concepto contratación pública y diferencia con la contratación privada.: <http://contratacionalejandroariza.blogspot.com/>
- Barrera, L. L., & Becerra, V. F. (2015). *Monografía: estandarización conceptual de aspectos relevantes en contratación de las entidades estatales y/o territoriales*. Acacias, Meta: Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. disponibles en: <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/3764/1/17355968.pdf>.
- Benavides, G. M. (2016). *Diseño de Gestión de proyectos bajo la Guía Metodológica del Project Management Institute, Inc. - PMI® para la empresa Mabego S.A.S. .* Medellín: Universidad EAFIT.
- bizagi. (2019). *La Plataforma de Negocios Digitales*. Recuperado el 22 de Octubre de 2019, de <https://www.bizagi.com/es>

- Blomquist, T., Hällgren, M., Hansen, N., & Söderholm, A. (2010). Project-as-Practice: In Search of Project Management Research That Matters. *Project Management Journal*, 41(1), 5-16.
- Burgos, M. M. (2015). *Análisis de las causas del incumplimiento de la programación en las obras civiles*. Bogotá, D.C.: Universidad Militar Nueva Granada.
- Castillo, M. M. (2008). *La planeación y programación Como herramienta para el control de la obra pública*. San Francisco de Campeche, México: Instituto Tecnológico de la Construcción. Disponible en:  
[https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Castillo\\_Mendez\\_Marco\\_Antonio\\_44782.pdf](https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Castillo_Mendez_Marco_Antonio_44782.pdf).
- Congreso de la Republica. (1993). *Ley 80 de 1993. Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública*. Bogotá, D.C.: Diario Oficial No. 41.094 de 28 de octubre de 1993.
- Contratación del estado. (21 de Febrero de 2016). *Concepto contratación pública y diferencia con la contratación privada*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2019, de <http://contrataciondelestado.blogspot.com/>
- Crawford, L., & Pollack, J. (2007). ¿How generic are project management Knowledge and practice? . *¿Qué tan genéricos son los conocimientos y la práctica de gestión de proyectos? Project Management Journal*, 38 (1), .  
<https://doi.org/10.1177/875697280703800109>, 87–96.
- Cruz, C. C., & Vences, G. P. (2015). *Un sistema experto para la selección de herramientas de gestión de calidad en la industria de la construcción: el caso del Valle de Toluca y Distrito Federal*. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.

disponible:

<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/64614/tesisyaircynthia.pdf?sequence=3>.

DANE. (2019a). *Resultados PIB departamental 2018 preliminar (Base 2015)*. Bogotá, D.C.:

DANE. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. DANE. (2019). *Boletín Técnico*

*Indicadores económicos alrededor de la construcción (IEAC) Corte septiembre 06 de 2019. Disponible en.*

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_Itrim19.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_Itrim19.pdf).

Bogotá, D.C.: DANE. disponible en:

[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/Bol\\_ieac\\_Itrim19.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/Bol_ieac_Itrim19.pdf)

DHARMA CONSULTING. (24 de Enero de 2012). *Guía del PMBOK® > Gestión del Tiempo (Parte 1)*. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de

<https://es.slideshare.net/Dharmacon/pi-004-01>

Dinero. (18 de Agosto de 2006). Gerencia de proyectos. *Dinero. disponible en:*

<https://www.dinero.com/edicion-impresa/management/articulo/gerencia-proyectos/35519>, pág. Párr. 5.

En Colombia. (s.f.). *Libro Cuarto: Título I, Definiciones*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2019, de Libro Cuarto de las Obligaciones en General y de los Contratos:

<https://encolombia.com/derecho/codigos/civil-colombiano/codcivillibro4-t1/>

- ESAN. (12 de Septiembre de 2016). *¿Qué es la guía del PMBOK?* Recuperado el 13 de Octubre de 2019, de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/que-es-la-guia-del-pmbok/>
- Excel Total. (2019). *L utilidad e importancia de Excel* . Recuperado el 22 de Octubre de 2019, de <https://exceltotal.com/la-utilidad-e-importancia-de-excel/>
- Generixgroup. (2019). *Software de Gestión de Almacenes (SGA)*. Recuperado el 22 de Octubre de 2019, de <https://www.generixgroup.com/es/software/sistema-gestion-almacen-sga>
- Gómez, M. R., & Barrera, S. (27 de Mayo de 2013). *Seis sigma: un enfoque teórico y aplicado en el ámbito empresarial basándose en información científica*. Bogotá: Universidad La Salle. Recuperado el 9 de Octubre de 2019, de <http://herramientasgerencialesmodernasugma1.blogspot.com/2013/05/herramientas-gerenciales-modernas.html>
- Gordo, B. E., Potes, L. J., & Vargas, Q. J. (2017). *Factores que ocasionan retrasos en obras civiles en empresas públicas de Neiva*. Neiva, Huila: Universidad de Santo Tomas-Sede Florida Blanca - Bucaramanga. disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10740/Johana%20Potes-2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Hipertextual. (23 de Mayo de 2014). *Github y Bitbucket: servicios de Git en la nub*. Recuperado el 22 de Octubre de 2019, de <https://hipertextual.com/archivo/2014/05/github-y-bitbucket/>
- Isaza, A. J., & Henao, R. A. (2013). *Análisis del grado de utilización de las TIC's en las empresas constructoras de la ciudad de Pereira*. Pereira, Risaralda: Unviversidad EAFIT. disponible en: <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/1417>.

ISO 21500 . (22 de junio de 2014). *ISO 21500 Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos*. Obtenido de Congreso Internacional de Dirección de Proyectos:

<http://www.iso->

[21500.es/sites/default/files/ficheros\\_adjuntos/charla\\_congreso\\_pmi\\_ecuador.pdf](http://www.iso-21500.es/sites/default/files/ficheros_adjuntos/charla_congreso_pmi_ecuador.pdf)

ISOTools . (11 de Junio de 2017). *Norma ISO 21500: Guía para la gestión de proyectos*.

Obtenido de <https://www.isotools.org/2017/07/11/norma-iso-21500-guia-gestion-proyectos/>

Mallma, R. M. (2011). *Planeamiento, programación y control aplicados a los procesos*

*constructivos de la estructura de 16 edificios multifamiliares*. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. disponible en:

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2951/4/LA%20PLANEACI%C3%93N%20Y%20EJECUCI%C3%93N%20DE%20LAS%20OBRAS%20DE%20CONSTRUCCI%C3%93N%20DENTRO%20DE%20LAS%20BUENAS%20PR%C3%81CTICAS%20DE%20LA%20A>.

Martínez, R. M., & Vila, M. M. (2013). *Aplicación de las TICs en el Ámbito de la Construcción*.

*Universidad de Granada. Disponible en.*

<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/1743>, 1 - 9.

Martínez, R. M., Marín, R. N., & Vila, M. M. (2013). *Aplicación de las TICs en el Ámbito de la Construcción* . Granada: Universidad de Granada. Disponible en:

[file:///C:/Users/Casa/Videos/Downloads/1743-Texto%20del%20art%C3%ADculo-5866-1-10-20140915%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Casa/Videos/Downloads/1743-Texto%20del%20art%C3%ADculo-5866-1-10-20140915%20(2).pdf).

Microsoft Office. (2019). *Microsoft Project*. Recuperado el 22 de Octubre de 2019, de

<https://products.office.com/es-co/project/project-and-portfolio-management-software>

Ministro de Hacienda y Finanzas Públicas. (2016). *Informes de cadenas de valor*. Disponible en: [file:///C:/Users/Casa/Videos/Downloads/SSPE\\_Cadenasdevalor\\_Construccion%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Casa/Videos/Downloads/SSPE_Cadenasdevalor_Construccion%20(1).pdf)  
f. Buenos Aires: Año 1 - N° 24 –Diciembre de 2016.

Mis abogados. (7 de Noviembre de 2016). Recuperado el 1 de Noviembre de 2019, de ¿Qué es la contratación pública?: <https://www.misabogados.com.co/blog/que-es-la-contratacion-publica>

NELEBG. (s.f.). *Gestión de proyectos*. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de <http://nelebg39.blogspot.com/p/fasesde-la-gestion-de-proyectos-en.html>

Pascual, H. (s.f.). *¿Qué es la planificación en la empresa?* Recuperado el 9 de Octubre de 2019, de <https://hectorpascual.com/que-es-la-planificacion-en-la-empresa/>

Pinzón, R. J., & Remolina, M. A. (2017). Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de Construcción basados en los principios del PMI y la experiencia. *Prospectiva, Vol 15, N° 2*. Disponible n: <http://www.scielo.org.co/pdf/prosp/v15n2/1692-8261-prosp-15-02-00051.pdf>, 51-59.

Porras, M. D., & Diaz, J. E. (2015). *La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (Proyecto torres de la 26 - Bogotá)*. Bogotá, Cundinamarca: Universidad Católica de Colombia. disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2951/4/LA%20PLANEACI%C3%93N%20Y%20EJECUCI%C3%93N%20DE%20LAS%20OBRAS%20DE%20CONSTRUCCI%C3%93N%20DENTRO%20DE%20LAS%20BUENAS%20PR%C3%81CTICAS%20DE%20LA%20ADM>.

Presidente de la república de Colombia. Decreto 1082. (2015). *Decreto 1082 de 2015* . Bogotá.

D.C.: Diario Oficial.

Presidente de la Republica. Decreto 66 . (2008). *Decreto 66 de 2008 . Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1150 de 2007 sobre las modalidades de selección, publicidad y selección objetiva, y se dictan otras disposiciones.* Bogotá D.C.: Diario Oficial 46873 de enero 16 de 2008.

Project Management Institute, Inc. (17 de Noviembre de 2017). *Guía del PMBOK*. ISBN: 978-1-62825-194-4. Pennsylvania: Project Management Institute. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de file:///C:/Users/Hp/Downloads/PMBOK\_6ta\_Edicion\_Espanol.pdf

Rivera, E. V. (2015). *Programación, Planificación y Control de obras de infraestructura civil, en la república de Guatemala*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Disponible en:

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/3615/1/Víctor%20Manuel%20Rivera%20Esteban.pdf>.

Ruiz, M. M., Borboa, Q. M., & Rodríguez, V. J. (2013). El enfoque mixto de investigación en los estudios fiscales. *Revista Académica de Investigación*. No. 13 – Agosto 2013.

Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/latemoani/13/estudios-fiscales.pdf>, 1 -25.

Salazar, L. B. (2016). *Ingeniería Industrial*. Recuperado el 10 de Octubre de 2019, de PERT -

Técnica de Evaluación y Revisión de Proyectos:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/investigaci%C3%B3n-de-operaciones/pert-tecnica-de-evaluacion-y-revision-de-proyectos/>

Saldaña, P. P. (2016). *Análisis de los procesos de contratación de consultoría desde la norma y la gestión de buenas prácticas en la etapa precontractual*. Bogotá, Cundinamarca.:

Universidad Católica de Colombia. Disponible en:

[https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/6098/4/Trabajo%20de%20Grado%20\\_%20PCSP\\_%20Junio%20.pdf](https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/6098/4/Trabajo%20de%20Grado%20_%20PCSP_%20Junio%20.pdf).

sinnexus. (2019). *¿Qué es Business Intelligence?* Recuperado el 22 de Octubre de 2019, de

[https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/)

*Software para formulación de proyectos.* (2019). Recuperado el 22 de Octubre de 2019, de

<https://www.intecplan.com.mx/>

Solarte, R. A. (2016). El régimen de responsabilidad civil de los constructores en Colombia. *II*

*Congreso Internacional de Derecho de Seguros. Disponible en:*

<https://fasecolda.com/files/1013/9965/1104/memoriaSolarteCDS2.pdf> (págs. 1 - 11).

Santa Marta: FASECOLDA.

Toro. (2017). *Propuesta de mejoramiento para la planificación, programación y control de*

*obras de edificación en altura. Por: Toro, Neira Claudio Sebastián.* Santiago de Chile,

Chile: Universidad Andrés Bello. <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/4597>.

Universidad Buenos Aires. (s.f.). *Organización de la producción.* Recuperado el 10 de Octubre

de 2019, de Camino critico:

[http://materias.fi.uba.ar/7131/pub/05Planif%20Prog%20de%20talleres%20\(Cam%20critico\)/05-cl-Planif%20y%20prog%20de%20talleres\\_CaminoCritico-110418.pdf](http://materias.fi.uba.ar/7131/pub/05Planif%20Prog%20de%20talleres%20(Cam%20critico)/05-cl-Planif%20y%20prog%20de%20talleres_CaminoCritico-110418.pdf)

Vallejo, F. (2007). *Responsabilidad profesional en la construcción de obras.* 1-24: Revista

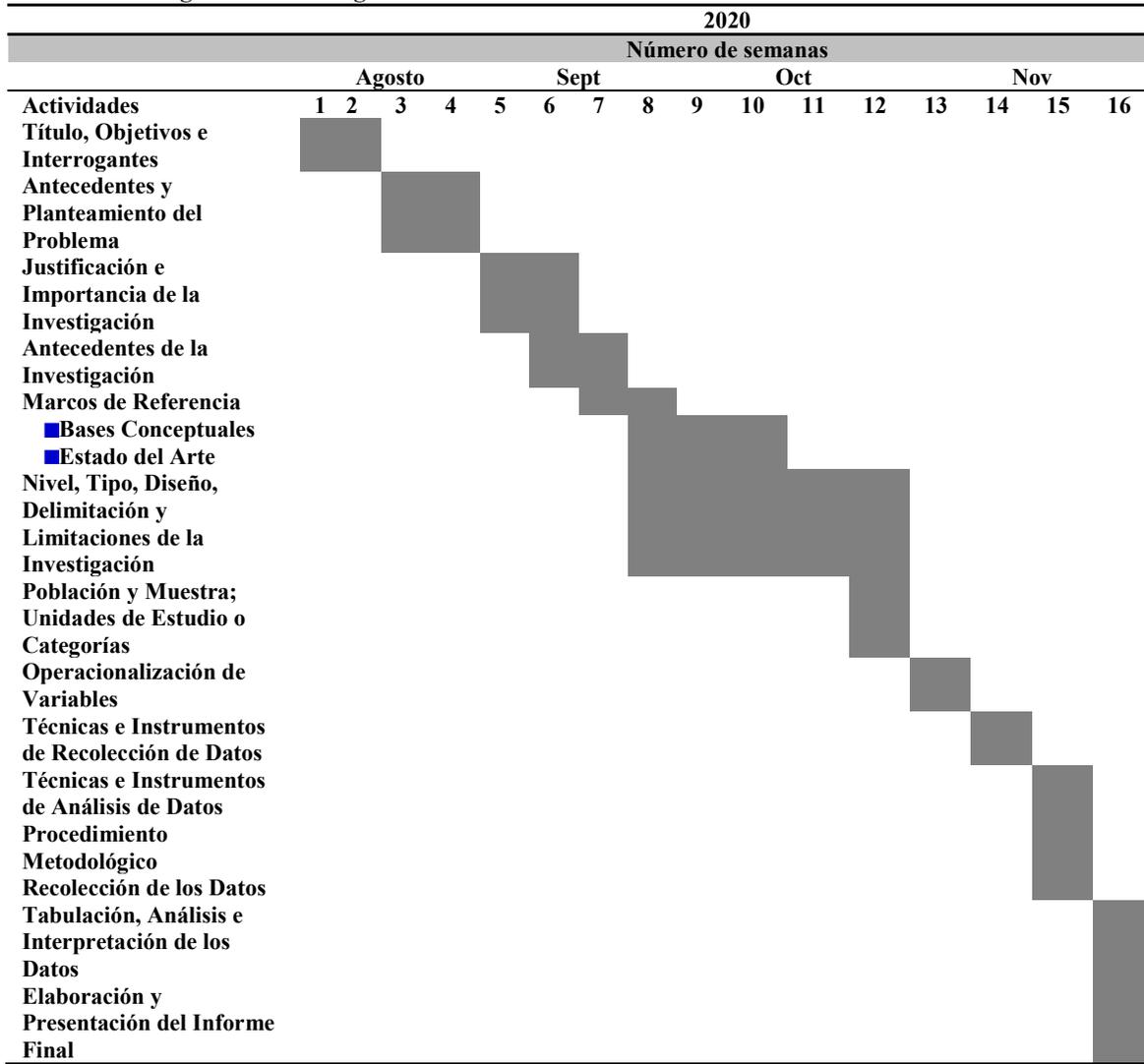
Derecho del Estado n.º 20, diciembre. disponible en:

<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/derest/article/view/706>.

**ANEXOS**

**Anexo A: Cronograma de investigación**

*Tabla 16. Cronograma de investigación*



Fuente. Elaboración propia

## Anexo B: Formato encuesta

### 1. Tipo de empresa:

Tabla 17. Formato p/1 Tipo de empresa

Unipersonal	Pequeña	Mediana	Grande

### 2. Señale el tipo de proyecto que ustedes ejecutan:

### 3. Califique la(s) gestión realizada por usted y / o su equipo de trabajo en los proyectos de su empresa

Tabla 18. Formato pregunta. 3 Califique la(s) gestión realizada por usted y / o su equipo de trabajo en los proyectos de su empresa

Variables	Método / proceso	Siempre	Casi siempre	Normalmente	Ocasionalmente	Nunca
<b>Utilización de cada fase de un proyecto</b>	Inicio					
	Planificación					
	Ejecución					
	Monitoreo y control					
	Integración					
	Alcance					
	Tiempo					
	Costo					
	Calidad					
	Recursos humanos					
	Comunicaciones					
	Riesgos					
	Adquisiciones					
	Interesados					
Cierre						
<b>Habilidades organizacionales</b>	Utiliza habilidades tecnológicas					
	Conoce y aplica la cultura y la estructura organizacional					
<b>Recurso humano en el desarrollo de ellos</b>	Manual y perfil ocupacional					
	Procedimientos de contratación directa					
	Procedimientos de contratación de terceros					
	Desarrollo de competencias profesionales					
	Seguimiento al desempeño de cada trabajador					
<b>Gestión del riesgo</b>	Elaboración del plan de riesgos					
	Documentación del plan					
	Priorización y plan de manejo de los riesgos					
<b>Integración</b>	Acta de constitución					
	Control de avance					
	Control de cambios					
<b>Los interesados</b>	Desarrollo de estrategias					
<b>Tiempo</b>	Conexión entre las fases del proyecto					
	Procedimientos para estimación de tiempos					
	Uso y seguimiento de cronogramas					
<b>Costos</b>	Fundamentación teórica del tipo de costo utilizado					
	Elaboración de presupuestos					
	Seguimiento al presupuesto					
<b>Calidad</b>	Identificación de normas y requisitos					
	Auditoría a las normas y requisitos					
	Utilización de indicadores de gestión					

	Seguimiento a las no conformidades					
<b>Adquisiciones</b>	Proceso documentado para adquisiciones					
	Procedimiento en las negociaciones					
	Procedimiento en las relaciones con terceros					

Fuente. Elaboración propia

**4. Matriz Impacto de las herramientas utilizadas en el desarrollo en los proyectos**

Tabla 19. Formato. Pregunta 4. Matriz Impacto de las herramientas utilizadas en el desarrollo en los proyectos

Variable	Ítem	Juicio de expertos	Reuniones	Técnicas analíticas ¿Cuales?	* Análisis de reservas	Auditorias O Inspección	Software de gestión de proyecto ¿Cuál?	Técnicas de negociación	Métodos de comunicación
<b>Seleccione la(s) herramienta(s) utilizadas en cada fase de los proyectos de su empresa</b>	Inicio								
	Planificación								
	Ejecución								
	Monitoreo y control								
	Integración								
	Alcance								
	Tiempo								
	Costo								
	Calidad								
	Recursos humanos								
	Comunicaciones								
	Riesgos								
	Adquisiciones								
	Interesados								
	Cierre								
	* Reserva de tiempo y/o costos destinada a cubrir gastos imprevistos no planificados o modificaciones del alcance del proyecto o reserva para contingencias								
	<b>Técnicas analíticas</b> Mapa mental, Mapas conceptuales, Lista de Verificación, Generación de hipótesis, Verificación de suposiciones, diagnóstico								

Fuente. Elaboración propia

## Anexo C: Formato entrevista

### Entrevista

Esta entrevista hace parte del trabajo de grado de estudiantes de IX semestre del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Antonio Nariño, es de carácter investigativo y pedagógico, requisito de grado, las autoras por ningún motivo comprometerán su nombre, dirección o información personal y agradecerían su amabilidad al contestarla.

El objetivo de la encuesta es la de conocer sobre herramientas TIC, Gerenciales, calidad y financieras utilizadas en los procesos de su empresa

Favor leer cuidadosamente el cuestionario y contestar lo más claro y objetivamente posible con una X o letra legible según sea el caso.

**Encuestadores:** Edna Karine Quimbayo Álvarez, Yuly Paulin Jurado Jiménez

**Empresa:** \_\_\_\_\_

**Nombre:** \_\_\_\_\_

**Cargo:** \_\_\_\_\_

1) **El concepto de calidad debe estar intrínsecamente incorporado en los procesos administrativos y proyectos y diseños de una empresa constructora, ¿cuál es su opinión al respecto?**

R / \_\_\_\_\_

2) **Las empresas en la búsqueda de la mejora continua debieran encontrarse certificadas en cualquier norma ISO, ICONTEC o similares, ¿Cuál es la razón que la mayoría de las empresas del sector no lo tengan?**

R / \_\_\_\_\_

3) **Todas las empresas para ser competitivas deben contar con herramientas gerenciales y TIC acorde al mudo actual que requiere: calidad, y tiempos justos de entrega. ¿En su sector estas premisas son válidas?**

R / \_\_\_\_\_

4) **El incumpliendo en los tiempos de entrega de las obras es algo frecuente. ¿Cuál (es) considera usted que sea la razón (es) de ello?**

R / \_\_\_\_\_

5) **¿La estructura gerencial requiere actualmente para lograr sostenerse en el mercado, de contar no solo con herramientas de gerencia acordes a las necesidades, también de una gerencia comprometida con el crecimiento empresarial en forma armónica y sostenida? ¿Considera que las empresas de su sector cuentan con gerencia comprometidas y que desarrollen un valor cooperativo empresarial acorde a las nuevas teorías administrativa?**

R / \_\_\_\_\_

**¿Su empresa cuenta con un departamento o persona encargada del área contable y de costos de tal forma que la empresa sienta que la parte financiera está asegurada y con los rendimientos de la empresa son mayores a sus gastos? ¿O por el contrario en su gremio económico hay apatía y recelo a contar con este tipo de profesionales?**

R / \_\_\_\_\_

**¿Considera que el ingeniero Civil debe ser la persona que maneje toda la estructura organizacional de la empresa y que por lo tanto área contable y administrativa no es relevante en su estructura orgánica?**

R / \_\_\_\_\_

**Quisiera usted agregar algo a esta entrevista.**

R / \_\_\_\_\_

**Gracias por su colaboración**

### Anexo D: entrevistas realizadas

Empresa: Nombre: Cargo:	<b>ENTREVISTA #1</b> Particular GENSAC S.A.S Gerente	<b>ENTREVISTA #2</b> INNOVAR Estella Castaño Desarrollo de proyectos	<b>ENTREVISTA #3</b> chromaticoarquitectura Carolina García Desarrollo de Proyectos	<b>ENTREVISTA #4</b> orangedesignstudiobyf Felipe Naranjo Gerente
<p>1. El concepto de calidad debe estar propiamente incorporado en los procesos administrativos, proyectos y diseños de una empresa constructora, ¿Cuál es su opinión al respecto?</p>	<p>Es lo más correcto, aclarando que el fundamento de mi empresa es calidad en la ejecución de obras civiles.</p>	<p>Debería esta siempre incorporados para evitar que el cliente se encuentre insatisfecho posterior a la entrega de cualquier proyecto</p>	<p>La calidad es importante en cualquier desarrollo de proyectos, esta agrega a las empresas un valor agregado, por la satisfacción de los clientes.</p>	<p>La calidad es fundamental en cualquier proceso sin importarte el que sea, pero desafortunadamente, no tener calidad no impide que se realice el proyecto.</p>
<p>2. Las empresas en la búsqueda de la mejora continua debieran encontrarse certificadas en cualquier norma ISO, ICONTEC o similares, ¿Muchas empresas no la tiene,Cuál cree usted que podría ser una razón?</p>	<p>Creo que no, aclarando los puntos de crecimiento económico de cada empresa.</p>	<p>Por el costo que tiene alcanzar este tipo de calidad</p>	<p>Por los costos que genera realizar de todo de acuerdo con los estándares de calidad</p>	<p>En mi opinión debe ser por los costos, los parámetros que se deben seguir para llegar a estas normas.</p>

<p>3. Todas las empresas para ser competitivas deben contar con herramientas gerenciales y TIC, acorde al mundo actual que requiere: calidad, y tiempos justos de entrega. ¿En su sector estas premisas son válidas?</p>	<p>Si</p>	<p>Las herramientas tecnológicas, son importantes en todos los proyectos sin importar en el sector que se desempeñen.</p>	<p>Si</p>	<p>sí, son válidas, pero no esté quiere decir que se apliquen al 100%</p>
<p>4. El incumpliendo en los tiempos de entrega de las obras es algo frecuente. ¿Cuál (es) considera usted que sea la razón (es) de ello?</p>	<p>Mala planeación e incumplimiento del cronograma de actividades, aclarando que hay casos excepcionales que son de fuerza mayor.</p>	<p>Podría ser por la calidad de contratación que se realiza, para las actividades.</p>	<p>considero que la contratación con personas que no se comprometen con el proyecto</p>	<p>En mi opinión a los pocos compromisos adquiridos por los subcontratistas.</p>

<p>5. ¿La estructura gerencial requiere actualmente para lograr sostenerse en el mercado, contar no solo con herramientas de gerencia acordes a las necesidades, también de una gerencia comprometida con el crecimiento empresarial en forma armónica y sostenida? ¿Considera que las empresas de su sector cuentan con gerencia comprometidas y que desarrollen un valor cooperativo empresarial acorde a las nuevas teorías administrativas?</p>	<p>Si cuenta</p>	<p>Las herramientas gerenciales son importantes en todas las empresas, creo que estas logran sostener los proyectos</p>	<p>Las herramientas gerenciales son importantes y mantenerse al día con ellas también.</p>	<p>Es importante estar al día con todo lo relacionado al área administrativa</p>
<p>6. ¿Su empresa cuenta con un departamento o persona encargada del área contable y costos de tal forma que la empresa sienta que la parte financiera está asegurada y los rendimientos de la empresa son mayores a sus gastos? ¿O por el contrario en su gremio económico hay apatía y recelo a contar con este tipo de profesionales?</p>	<p>Si cuento con un contador público y un auxiliar contable, para el inicio de actividades de obra civil.</p>	<p>La persona de dicha área es competente</p>	<p>Si</p>	<p>si</p>

<p>7. ¿Considera que el ingeniero Civil debe ser la persona que maneje toda la estructura organizacional de la empresa y que por lo tanto área contable y administrativa no es relevante en su estructura orgánica?</p>	<p>No el ingeniero civil es quien debe estar acorde a su especialidad o labor, pero el área contable es una obligación de cada empresa.</p>	<p>No solo es labor del Ingeniero civil, es la cooperación de todos que logra sacar adelante los proyectos.</p>	<p>Debe estar a cargo de un excelente líder sin importar la profesión.</p>	<p>Cada persona debe ser idónea para desempeñar el cargo que se le dé, sin importar la profesión que tenga</p>
<p>8. Quisiera usted agregar algo a esta entrevista.</p>	<p>No</p>	<p>El tema de calidad debería ser prioridad en todos los proyectos</p>	<p>No</p>	<p>no</p>

<b>ENTREVISTA #5</b> ESTRUCTURAS DE ACERO SAS INGENIERO MARCOS OMAR QUIMBAYO ALVAREZ GERENTE	<b>ENTREVISTA #6</b> SMART PROJECT INGENIERO DANIEL OSPINA GERENTE DE PROYECTOS	<b>ENTREVISTA #7</b> FERROCARRIL AVINTIA ENRIQUE JIMENEZ GERENTE NACIONAL	<b>ENTREVISTA #8</b> Independiente John González Consultor
<p>LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE CUALQUIER EMPRESA ES UNA PARTE MUY IMPORTANTE, SI SE EJECUTA DE LA MEJOR MANERA PODRÍA LOGRA QUE LA EMPRESA PUEDA SER MAS COMPETITIVA Y AMPLIAR EL MERCADO YA QUE LOS PRODUCTOS QUE SE OFRECEN TIENEN ESTE VALOR AGREGADO.</p>	<p>LA GESTIÓN DE CALIDAD SI DEBE ESTAR INCORPORADA, YA QUE ARTICULA LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS DANDO ORGANIZACIÓN A LOS PROCESOS INTERNOS Y ASI SE PUEDE DAR BUEN FIN A LOS RESULTADOS PROPUESTOS.</p>	<p>LA CALIDAD EN LOS PROCESOS DE CUALQUIER EMPRESA ES UNA PARTE IMPORTANTE, SI SE EJECUTA DE LA MEJOR MANERA PODRIA HACER LLEGAR A OTRO NIVEL A DICHA EMPRESA Y DARLE UN VALOR INTANGIBLE, HACIENDOLA MAS COMPETITIVA</p>	<p>Totalmente de acuerdo</p>
<p>BUSCAR LA MEJORA CONTINUA ES LO QUE ANHELAMOS TODAS EMPRESA, SIN EMBARGO UNA DE LAS RAZONES POR QUE LA MAYORÍA DE LAS EMPRESAS NO CUENTAN CON ESTAS CERTIFICACIONES ES DEBIDO AL MERCADO EN EL QUE NOS ENCONTRAMOS, YA QUE UNA GRAN PARTE DE LOS CLIENTES GENERALMENTE TOMAN SUS DECISIONES EN EL COSTO FINAL, SIN TENER EN CUENTA CERTIFICADOS DE CALIDAD, POR LO TANTO DEBIDO QUE TENER CERTIFICACIONES DE CALIDAD CONLLEVA A UNAS INVERSIONES, LAS CUALES NO SE PODRÁN RECUPERAR FÁCILMENTE EN EL MOMENTO DE PARTICIPAR EN EL MERCADO YA QUE LA COMPETENCIA NO ES IGUALITARIA.</p>	<p>ES MUY IMPORTANTE YA QUE AYUDA A MANTENER EN ORDEN LA INFORMACIÓN DESARROLLADA POR CADA UNA DE LAS DEPENDENCIAS, AYUDANDO ASÍ A MEJORAR LA COMUNICACIÓN INTERNA Y MINIMIZANDO EL ERROR POR FACTOR HUMANO AL TENER LA INFORMACIÓN A LA MANO Y EN TIEMPO REAL.</p>	<p>BUSCAR LA MEJORA CONTINUA ES LO QUE ANHELAM TODAS EMPRESA, PERO NO ASOCIAN ESTA MEJORA CON LAS CERTIFICACIONES DE CALIDAD Y ESTANDES, BUSCAN MEJORAR DE OTRA MANERA, NO TIENE CLARO CUANTA ES LA AYUDA AL ESTANDARISAR PROCESOS.</p>	<p>Falta de presupuesto</p>

<p>LAS HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS SON INDISPENSABLES EN TODOS LOS PROCESOS DE UNA EMPRESA, CREO QUE INDEPENDIENTEMENTE DEL SECTOR COMERCIAL DEL QUE SE ESTE HABLANDO ACTUALMENTE ES INDISPENSABLE CONTAR CON UNA EXCELENTE GERENCIA Y COMBINADA CON LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS ADECUADAS SE PUEDE LOGRAR SOBRESALIR Y MANTENERSE EN EL MERCADO.</p>	<p>ES MUY IMPORTANTE YA QUE AYUDA A MANTENER EN ORDEN LA INFORMACIÓN DESARROLLADA POR CADA UNA DE LAS DEPENDENCIAS, AYUDANDO ASÍ A MEJORAR LA COMUNICACIÓN INTERNA Y MINIMIZANDO EL ERROR POR FACTOR HUMANO AL TENER LA INFORMACIÓN A LA MANO Y EN TIEMPO REAL.</p>	<p>LAS HERRAMIENTAS TECNOLOGICAS SON INDISPENSABLES EN TODOS LOS PROCESOS DE UNA EMPRESA</p>	<p>Si</p>
<p>LAMENTABLEMENTE ES UNA REALIDAD QUE SE VIVE CONSTANTEMENTE EN LAS OBRAS DE NUESTRO PAÍS, EN MI PERCEPCIÓN EN EL ÁMBITO DE OBRAS PUBLICAS GENERARME LOS ATRASOS EN LOS TIEMPOS DE ENTREGA SE DEBE A LA CORRUPCIÓN EN TODOS LOS PROCESOS DE CONTRATACIÓN. YA HABLANDO DEL SECTOR PRIVADO GENERALMENTE SE DEBE A LA MALA PLANEACIÓN DE LOS PROYECTOS, Y ESO LLEVA A TOMAR MALAS DECISIONES DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN, YA SE EN LA SELECCIÓN DE LOS CONTRATISTAS, "EL MAS BARATO", PRESUPUESTOS MAL ESTIMADOS LO QUE CONLLEVA A SOBRE COSTOS E ILIQUIDEZ DE PROYECTO QUE FINALMENTE EXTIENDE LOS TIEMPOS DE CONSTRUCCIÓN.</p>	<p>LA RAZÓN ES LA FALTA DE ARTICULACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS Y LA POCA CAPACIDAD TANTO TÉCNICA, LOCATIVA Y ECONÓMICA DE LOS PROVEEDORES</p>	<p>POR LAS CONTRATACIONES, NO SE REALIZAN TENIENDO EN CUANTA LA CALIDAD Y GARANTIAS DE QUIEN PROVEE</p>	<p>Mala planificación</p>

<p>LAS GRANDES EMPRESAS DEL SECTOR CUENTAN CON ESTRUCTURAS GERENCIALES BIEN DEFINIDAS Y PROYECTAS AL CRECIMIENTO CONTINUO, SIN EMBARGO EN NUESTRO SECTOR UNA GRAN PARTE LA CONFORMAN EMPRESAS FORMADAS EMPÍRICAMENTE O QUE GENERALMENTE NO CONLLEVA A UNA ESTRUCTURA GERENCIAL CON UN OBJETIVO CLARO DE CRECIMIENTO LO QUE IMPIDE QUE SE PUEDE DECIR QUE APLIQUEN TEORÍAS ADMINISTRATIVAS.</p>	<p>EL VERDADERO PROBLEMA ES QUE LAS EMPRESAS MODERNAS SE ESTÁN CREANDO CON EL ÁNIMO CUMPLIR CON UN REQUISITO LEGAL EL CUAL EXIGE EL CONTRATANTE, POR TAL MOTIVO NO SE LE PRESTA ATENCIÓN A LOS PROCESOS GERENCIALES DE LAS EMPRESAS COLABORADORAS.</p>	<p>TENER UN FRECUENTE ACTUALIZACION DE LAS TEORIAS ADMINISTRATIVAS EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION ES IMPORTANTE Y SOBRE TODO NECESARIA PARA OBTENER MEJORES RESULTADOS, EL COSTO VA LIGADO A CUALQUIER PROCESO DE UAN EMPRESA</p>	<p>Algunas</p>
<p>NUESTRA EMPRESA CUENTA CON VARIOS DEPARTAMENTOS TANTO TÉCNICOS, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVOS DENTRO DE LOS CUALES SE ENCUENTRA EL DEPARTAMENTO CONTABLE Y FINANCIERO EN DONDE SE MANTIENE CONTROLADOS TODOS LOS COSTO DE LA OPERACIÓN Y ASÍ SIEMPRE CONOCEMOS NUESTROS MÁRGENES.</p>	<p>SI, LA EMPRESA CUENTA CON PERSONAL ADMINISTRATIVO, YA QUE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN SON DEMANDANTES Y SE PERDERÍA ATENCIÓN A AMBOS ASPECTOS DISMINUYENDO LA CALIDAD EN LA OBRA Y PERDIENDO DINERO POR MALOS MANEJOS POR ESCATIMAR GASTOS EN LO QUE NO SE DEBE.</p>	<p>CUENTA CON LOS PROFESIONALES ADECUADOS PARA CARGO</p>	<p>N/A</p>

<p>PRIMERO, CREO QUE LA PERSONA QUE MANEJE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA DEBE SER LA CAPAZ DE MARCAR LA DIRECCIÓN EN LA QUE SE VA A ENCAMINAR LA EMPRESA, ES CLARO QUE NOSOTROS COMO INGENIEROS CIVILES TENEMOS LA FORMACIÓN PARA EJERCER ESTA FUNCIÓN, SIN EMBARGO, PARA PODER LOGAR QUE UNA EMPRESA CREZCA DE ARTICULAR TODOS SUS DEPARTAMENTOS, ES DECIR, TÉCNICO, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO.</p>	<p>SI LA EMPRESA ES CONSTRUCTORA, COMO ES EL CASO EL INGENIERO CIVIL DEBE TENER LIDERAZGO SIN DESCONOCER LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS COMO SON, TÉCNICA, OPERATIVA, ADMINISTRATIVAS Y JURÍDICA YA QUE TODO DEBE ESTAR BIEN ENGRANADO PARA QUE DE RESULTADOS ÓPTIMOS</p>	<p>EL INGENIERO CIVIL EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION ES UNA PIEZA IMPORTANTE, PERO LOS DEMAS PROFESIONALES EJERCEN PUESTOS TAMBIEN IMPROTATES PARA EL BUEN DESARROLLO DE UNA EMPRESA, SI ES VERDAD QUE EL INGENIERO DEBE SER LIDER, PERO TAMBIEN EXISTEN OTROS CARGOS QUE DEBE EJERCER LA PERSONA DE ACUERDO CON SU PROFESION</p>	<p>Se debe tener un profesional idóneo en cada área</p>
<p>CREO QUE PARA LOGRAR QUE LAS EMPRESAS CREZCAN ADECUADAMENTE Y SE TENGA UNA COMPETENCIA EQUITATIVA, LOS ENTES DE CONTROL DEL ESTADO DEBERÍA REGULAR Y HACER CUMPLIR TODAS LAS EXIGENCIAS DE LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN RIGUROSAMENTE, YA QUE ACTUALMENTE SE PUEDEN OBSERVAR EMPRESAS REALIZANDO CONSTRUCCIONES QUE NO CUMPLEN CON LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD EXIGIDOS POR DICHAS NORMAS LO QUE GENERAR UNA COMPETENCIA DEL MERCADO DESIGUAL ADEMÁS DE PONER EN RIESGO EL PATRIMONIO DE LOS CLIENTE Y EN OCASIONES VIDAS.</p>	<p>LAS EMPRESAS DEBERÍAN SER MÁS EXIGENTES AL MOMENTO DE CONTRATAR SUBCONTRATISTAS CON EL FIN DE ELIMINAR LAS MENOS COMPONTES DEL MERCADO, PROVOCANDO UNA MEJORA QUE SE VERÍA REFLEJADA EN CALIDAD EN EJECUCIÓN DE OBRA Y TIEMPOS DE ENTREGA MÁS EFICIENTES.</p>	<p>SERIA IMPORTANTE QUE LAS EMPRESAS EN EL SECTOR CONSTRUCTIVO SIEMPRE TUVIERAN COMO MISION INNOVAR Y CRECER CADA DIA MAS, CON UNA EXCELENTA CALIDAD EN CADA UNO DE SUS PROCESOS.</p>	<p>No</p>

1. La pregunta 1 que trató sobre el concepto de calidad si debe estar propiamente incorporado en los procesos administrativos, proyectos y diseños de una empresa constructora, concuerdan que su incorporación hace a las empresas más competitivas logrando cumplir con los objetivos propuestos

2. Las empresas en la búsqueda de la mejora continua debieran encontrarse certificadas en cualquier norma ISO, ICONTEC o similares, ¿Muchas empresas no la tiene, ¿Cuál cree usted que podría ser una razón? El mercado en el cual se proyecta no lo exige, entonces los microempresarios que trabajan no creen que sea relevante y aseveran que aunque todos buscan la mejora continua no asocian esta mejora con las certificaciones de calidad y estándares, buscan mejorar de otra manera, no tiene claro cuanta es la ayuda al estandarizar procesos. otra de las razones es que la mayoría de las empresas no lo ven importante, ya que una gran parte de los clientes generalmente toman sus decisiones en el costo final, sin tener en cuenta certificados de calidad, que ocasionan más inversiones, las cuales no se podrán recuperar fácilmente en el momento de participar en el mercado ya que la competencia no es igualitaria.

3. Todas las empresas para ser competitivas deben contar con herramientas gerenciales y TIC, acorde al mundo actual que requiere: calidad, y tiempos justos de entrega. ¿En su sector estas premisas son válidas? Todos están de acuerdo en la importancia de la utilización y la incorporación de ellas a sus procesos

4. El incumpliendo en los tiempos de entrega de las obras es algo frecuente. ¿Cuál (es) considera usted que sea la razón (es) de ello?

Uno considera que falta de articulación de los procesos productivos y la poca capacidad tanto técnica, locativa y económica de los proveedores, otro asegura que las contrataciones, no se realizan teniendo en cuenta la calidad y garantías de quien provee y para el tercer entrevistado

asevera que en el ámbito de obras públicas generarme los atrasos en los tiempos de entrega se debe a la corrupción en todos los procesos de contratación. Ya hablando del sector privado generalmente se debe a la mala planeación de los proyectos, y eso lleva a tomar malas decisiones durante el proceso de construcción, ya sea en la selección de los contratistas, “el más barato”, presupuestos mal estimados lo que conlleva a sobre costos e iliquidez de proyecto que finalmente extiende los tiempos de construcción.

5. ¿La estructura gerencial requiere actualmente para lograr sostenerse en el mercado, contar no solo con herramientas de gerencia acordes a las necesidades, también de una gerencia comprometida con el crecimiento empresarial en forma armónica y sostenida? ¿Considera que las empresas de su sector cuentan con gerencia comprometidas y que desarrollen un valor cooperativo empresarial acorde a las nuevas teorías administrativas? El problema es que las empresas se están creando con el ánimo cumplir con un requisito legal el cual exige el contratante, por tal motivo no se les presta atención a los procesos gerenciales. Aunque aseguran que es importante y sobre todo necesaria para obtener mejores resultados, el costo va ligado a cualquier proceso de una empresa. El sector lo conforman en su mayoría empresas formadas empíricamente o que generalmente no conlleva a una estructura gerencial con un objetivo claro de crecimiento lo que impide que se puede decir que apliquen teorías administrativas.

6 ¿Su empresa cuenta con un departamento o persona encargada del área contable y costos de tal forma que la empresa sienta que la parte financiera está asegurada y los rendimientos de la empresa son mayores a sus gastos? ¿O por el contrario en su gremio económico hay apatía y recelo a contar con ellos

7 las empresas si cuenta con personal administrativo, ya que los procesos productivos de construcción son demandantes y se perdería atención a ambos aspectos disminuyendo la calidad

en la obra y perdiendo dinero por malos manejos por escatimar gastos en lo que no se debe.

Cuenta con los profesionales adecuados para cargo.

¿Considera que el ingeniero Civil debe ser la persona que maneje toda la estructura organizacional de la empresa y que por lo tanto área contable y administrativa no es relevante en su estructura orgánica? En general consideran que, aunque lo pueden hacer es importante contar con estos profesionales

**8. Quisiera usted agregar algo a esta entrevista**

R / Las empresas deberían ser más exigentes al momento de contratar subcontratistas con el fin de eliminar las menos competentes del mercado, provocando una mejora que se vería reflejada en calidad en ejecución de obra y tiempos de entrega más eficientes.

R / Sería importante que las empresas en el sector constructivo siempre tuvieran como misión innovar y crecer cada día más, con una excelente calidad en cada uno de sus procesos.

R / Creo que para lograr que las empresas crezcan adecuadamente y se tenga una competencia equitativa, los entes de control del estado debería regular y hacer cumplir todas las exigencias de las normas de construcción rigurosamente, ya que actualmente se pueden observar empresas realizando construcciones que no cumplen con los estándares de calidad exigidos por dichas normas lo que generar una competencia del mercado desigual además de poner en riesgo el patrimonio de los cliente y en ocasiones vidas.