

SISTEMA PARA LA SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN, CASO DE
ESTUDIO “CENTRO DE INTEGRACIÓN CIDADADANA C.I.C, DEL CENTRO
POBLADO PANAMÁ EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE
ARAUQUITA – ARAUCA”

IDANIA YANITNY HERNÁNDEZ MARÍN

1032419729

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA
2021

SISTEMA PARA LA SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN, CASO DE
ESTUDIO “CENTRO DE INTEGRACIÓN CIDADADANA C.I.C, DEL CENTRO
POBLADO PANAMÁ EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA –
ARAUCA”

IDANIA YANITNY HERNÁNDEZ MARÍN

TRABAJO DE GRADO

JAVIER FRANCISCO PEÑALOSA OTERO
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECUTURA
PROGRAMA DE ARQUITECTURA
PAMPLONA
2021

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Pamplona, 11 de junio del 2021

“A Dios y todas las circunstancias que utilizó para forjarme y darme el fin que soñó para mí”.

AGRADECIMIENTOS

Resulta importante agradecer a los docentes del programa de Arquitectura de la Universidad de Pamplona, por su aporte y dirección durante todos los semestres académicos, en especial a mi tutor, arquitecto Javier Francisco Peñalosa Otero por proporcionarme información clave para esta investigación, por su paciencia, apoyo y orientación en el desempeño de mis labores durante la práctica; al alcalde del municipio de Arauquita Etelivar Torres, por brindarme la oportunidad de realizarlas en una de sus secretarías: la de Planeación e Infraestructura. Así mismo al ingeniero José Luis Ruiz Barrios, secretario de planeación e infraestructura y director de mi práctica, por recibirme en su equipo de trabajo; al arquitecto Johan Otero por compartir sus experiencias y conocimientos del entorno laboral y a los demás ingenieros que hicieron de esta experiencia algo memorable.

Además, reconocer el apoyo de mi madre, la señora Estrella Marín Amador, la paciencia de mi hija Danny Sofía Quirífe Hernández, el apoyo moral de mi mejor amigo Yeison Yamid Gamboa Pinzón, el sostén económico indirecto, pero, no menos importante de mi hermano Iván Darío Hernández Marín.

Contenido

INTRODUCCION	14
1. ÁREA TEMÁTICA: OBRAS CIVILES, EL CONTROL.....	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. PREGUNTAS PROBLEMA.....	17
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.4. OBJETIVOS.....	19
1.4.1 Objetivo General:.....	19
1.4.2. Objetivos específicos:.....	19
2. MARCO REFERENCIAL, TEORICO-CONCEPTUAL Y NORMATIVO.....	22
2.1. MARCO REFERENCIAL	22
2.1.1 Productividad en obras civiles, análisis de un caso.	22
2.1.2. Administración de proyectos de construcción.	22
2.1.3 Análisis técnico de las variables que se deben controlar para la construcción de obras civiles con calidad.....	23
2.1.4. Modelo de gestión para la interventoría en proyectos bajo la modalidad de administración delegada en obras civiles estatales en Colombia.	23
2.2. MARCO TEORICO – CONCEPTUAL	23
2.2.1. Teoría general de los sistemas:	24
2.2.2. Teoría de la administración.	30
2.2.3. Administración de proyectos:	38
2.2.4. Administración de obras civiles.	40
2.3. CONTEXTO NORMATIVO	48
3.MARCO CONTEXTUAL	58
3.1. CONTEXTO FÍSICO	58
3.2. CONTEXTO TECNOLÓGICO	62
3.3 CONTEXTO LEGAL.....	63
3.3.1 Antecedentes:.....	63
3.3.2 Modalidad de selección:.....	64
3.3.3. La licitación pública.	65
3.3.4 Proceso de selección.	66
4. FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL PARA C.I.C PANAMÁ	73

.4.1. SUPERVISIÓN.....	73
4.1.1. Instructivo de uso para la matriz de herramientas.....	74
4.1.2 Matriz de herramientas.....	82
4.1.3 Herramientas del sistema de supervisión.	83
4.2 CONCLUSIONES.....	83
4.3 RECOMENDACIONES.....	84
BIBLIOGRAFÍA.....	86

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Tipos de sociedad.....	34
Tabla 2. Variables de riesgos	44
Tabla 3. Necesidades de la población.....	60
Tabla 4. Actividades programadas C.I.C.....	67
Tabla 5 Síntesis de las herramientas.	82

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág
Ilustración 1. Árbol de Problemas.....	17
Ilustración 2. Mentefacto.....	24
Ilustración 3. El Sistema.	25
Ilustración 4. Elementos Relacionados.	26
Ilustración 5. Proceso de Retroalimentación.....	26
Ilustración 6.Simplificación de los Sistemas.....	30
Ilustración 7. Operaciones de la Administración Clásica	32
Ilustración 8. Proceso Administrativo	33
Ilustración 9. Necesidades Humanas Fundamentales.....	35
Ilustración 10. Administración Contemporánea.....	37
Ilustración 11. Ciclo de vida de un proyecto.....	39
Ilustración 12. Localización del Municipio de Arauquita	58
Ilustración 13. Localización del centro poblado de Panamá.....	61
Ilustración 14. Imaginario del C.I.C Panamá.....	61
Ilustración 15. Balance de mejores prácticas, Colombia frente al mundo.....	62

GLOSARIO

PND - PLAN NACIONAL DE DESARROLLO: Es el documento que sirve de base y provee los lineamientos estratégicos de las políticas públicas formuladas por el Presidente de la República a través de su equipo de Gobierno. Su elaboración, socialización, evaluación y seguimiento es responsabilidad directa del DNP.

EJERCICIO RETROSPECTIVO: Análisis retrospectivo hace referencia al proceso de evaluación de la precisión del método de pronóstico mediante el uso de datos históricos existentes. El análisis retrospectivo se utiliza para calcular la precisión futura esperada de un método de pronóstico, lo que resulta útil para evaluar qué modelo de pronóstico debería considerarse más preciso.

GLOBALIDAD: Todo tiene que ver con todo y todo actúa, sobre todo, lo que en cierto sentido siempre he habido. Pero globalidad significa, además, que existe una autopercepción de la interconexión y, en segundo lugar, interconexión que es percibida como tal.

RETROALIMENTACIÓN: Como retroalimentación se designa el método de control de sistemas en el cual los resultados obtenidos de una tarea o actividad son reintroducidos nuevamente en el sistema con el fin de controlar y optimizar su comportamiento

ADMINISTRACIÓN: La administración es la disciplina científica que tiene por objeto el estudio de las organizaciones constituyendo una sociotecnología¹ encargada de la planificación, organización, dirección y control de los recursos (humanos, financieros, materiales, tecnológicos, del conocimiento, etc.) de una organización, con el fin de tomar el máximo beneficio posible; este beneficio puede ser social, económico, dependiendo de los fines perseguidos por la organización.

OBRAS CIVILES: conjunto de activos que prestan servicios para la satisfacción de necesidades de una nación, asociadas con la generación y provisión de energía, transporte, comunicación, recreación, etc. Este concepto incluye puentes, túneles, carreteras, líneas de ferrocarril, aeropuertos, puertos, sistemas de riego, redes de acueducto, alcantarillado, gas, electricidad, telecomunicaciones, centrales hidroeléctricas, oleoductos, viaductos acueductos, parques e instalaciones deportivas.

CONTROL: control es un mecanismo del proceso administrativo creado para verificar que los protocolos y objetivos de una empresa, departamento o producto cumplen con las normas y las reglas fijadas. El control tiene como objetivo evitar irregularidades y corregir aquello que frena la productividad y eficiencia del sistema como, por ejemplo, los mecanismos de control de calidad.

PROGRAMA: un programa es un grupo de elementos sincronizados que desarrollan las acciones de una función para completar una tarea. agrupación de actividades que tanto en secuencia o simultáneas son ejecutadas por un equipo de individuos a fin de que se cumpla un objetivo.

PROYECTO: Podría definirse a un proyecto como el conjunto de las actividades que desarrolla una persona o una entidad para alcanzar un determinado objetivo. Estas actividades se encuentran interrelacionadas y se desarrollan de manera coordinada.

ESTRATEGIA: Es una metodología que busca alcanzar un objetivo por medio de un plan de acción que se descompone en objetivos estratégicos para cada área funcional de la organización.

RESUMEN

Las prácticas empresariales se contemplan en el reglamento estudiantil como una de las modalidades aceptadas para llevar a cabo como trabajo de grado. Este, requiere del ejercicio de labor profesional del estudiante en una entidad durante (4) meses, cumpliendo horario de (8) horas diarias. La alcaldía municipal de Arauquita, comprometidos con la educación y el apoyo a los jóvenes, ha realizado convenio con la Universidad de Pamplona, permitiendo que estos espacios de transición entre lo académico y lo profesional se logren.

De acuerdo a lo anterior, se desarrolla la práctica empresarial que consiste en la realización de actividades en apoyo a las funciones de la oficina de Planeación e infraestructura de obras. Se toma como caso de trabajo y estudio la ejecución del proyecto el “Centro de Integración Ciudadana” ubicado en Panamá, una de las inspecciones del municipio. Para esto, se lleva a cabo la aplicación de teorías como la de los sistemas y la teoría de la administración de la administración, el análisis de los diferentes contextos para la obtención de datos relevantes que finalmente sean aporte para la estructura de un sistema de control que permitan entender y optimizar el ejercicio desde la perspectiva institucional.

El sistema para la supervisión de obras civiles consta de una matriz en la que se dan a conocer cada uno de los formatos con su identificación, además, un instructivo para reconocer la aplicabilidad en cada caso. Así mismo, contiene 34 herramientas entre formatos, actas, planillas y demás; fáciles de diligenciar, con datos estrictamente necesarios, y de composición flexible que los hace multifuncionales, este tiene como fin facilitar el trabajo del control de la ejecución de obras civiles que lleva a cabo la oficina de planeación mediante la supervisión.

ABSTRACT

Business internships are considered in the student regulations as one of the accepted modalities to carry out as degree work. This requires the exercise of professional work of the student in an entity for (4) months, fulfilling a schedule of (8) hours a day. The municipal government of Arauquita, committed to education and support for young people, has entered into an agreement with the University of Pamplona, allowing these transitional spaces between academics and professionals to be achieved.

In accordance with the foregoing, the business practice is developed which consists of carrying out activities in support of the functions of the Planning Office and works infrastructure. The execution of the project is taken as a work and study case, the "Citizen Integration Center" located in Panama, one of the municipal inspections. For this, the application of theories such as systems and administration management theory is carried out, the analysis of the different contexts to obtain relevant data that ultimately contribute to the structure of a control system. that allow understanding and optimizing the exercise from an institutional perspective.

The system for the supervision of civil works consists of a matrix in which each of the formats with their identification are disclosed, in addition, an instruction to recognize the applicability in each case. Likewise, it contains 34 tools including formats, minutes, forms and others; Easy to fill out, with strictly necessary data, and with a flexible composition that makes them multifunctional, this is intended to facilitate the work of controlling the execution of civil works carried out by the planning office through supervision.

INTRODUCCION

La supervisión es un seguimiento integral que hace la entidad estatal a la ejecución de un proyecto en el que verifica el cumplimiento del propósito por el cual se pagó, se realiza control a la realización de los aspectos administrativos, técnicos, financieros, contables y jurídicos (Colombia Compra Eficiente, consulta 11-05-2021). La importancia de la supervisión radica en que controla cada uno de los aspectos anteriormente mencionados y prevé circunstancias que deban corregirse.

Con el fin de facilitar la práctica de la supervisión, se desarrolla un sistema de control que facilite este ejercicio en la ejecución de obras civiles, aplicable al caso de estudio Centro de Integración Ciudadana en el centro poblado de Panamá de Arauca. Con el anhelo de hacer esto posible, se apoya en la teoría de los sistemas que sugiere un método para estudiar un tema específico sin aislarlo y despropiarlo de sus características generales, reconociéndolo como un sistema abierto y con un proceso constante de retroalimentación. Así mismo la teoría de la administración, una práctica que muestra una estructura funcional de siglos atrás, que ha evolucionado y ha sido utilizado en diferentes disciplinas, enriquecida con enfoques actuales y modernos aplicables a esta propuesta.

Por lo anterior se traza una metodología a utilizar consta de tres grandes temas, inicialmente (cap 1) se analizan los aspectos teóricos, conceptos y tendencias que se asocian a la administración y ejecución de obras civiles, así mismo de la normativa que la contiene; seguidamente (cap 2) Caracterizan las variables que inciden en la administración y ejecución de obras civiles desde las diferentes escalas nacional, departamental y municipal y que aporten al buen desempeño de la práctica, finalmente (cap 3) se estructuran los criterios para la realización del sistema de control en el desarrollo de construcción de obras civiles, aplicable al caso de estudio.



**ÁREA TEMÁTICA : OBRAS
CIVILES, EL CONTROL**

01
CAPITULO

1. ÁREA TEMÁTICA: OBRAS CIVILES, EL CONTROL

En este capítulo se plantea y se delimita el área temática a desarrollar.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el norte de los llanos orientales, en el departamento de Arauca, se localiza el municipio de Arauquita, este, limita por el norte con la República de Venezuela y a su alrededor con los municipios de Arauca, Puerto Rondón, Tame, Fortul y Saravena (www.arauquita-arauca.gov.co, consulta 09/02/2021), Según datos del IGAC posee un área de 3.060 km², tiene cerca de 41.743 habitantes y dentro de su zona rural cuenta con 15 inspecciones dentro de las cuales se encuentra Panamá (Instituto Geografico Agustín Codazzi , 2016).

Para esta último, la oficina de planeación municipal de Arauquita formuló un Centro de Integración Ciudadana con el objetivo de satisfacer necesidades latentes en la comunidad, siendo así un beneficio social para este corregimiento.

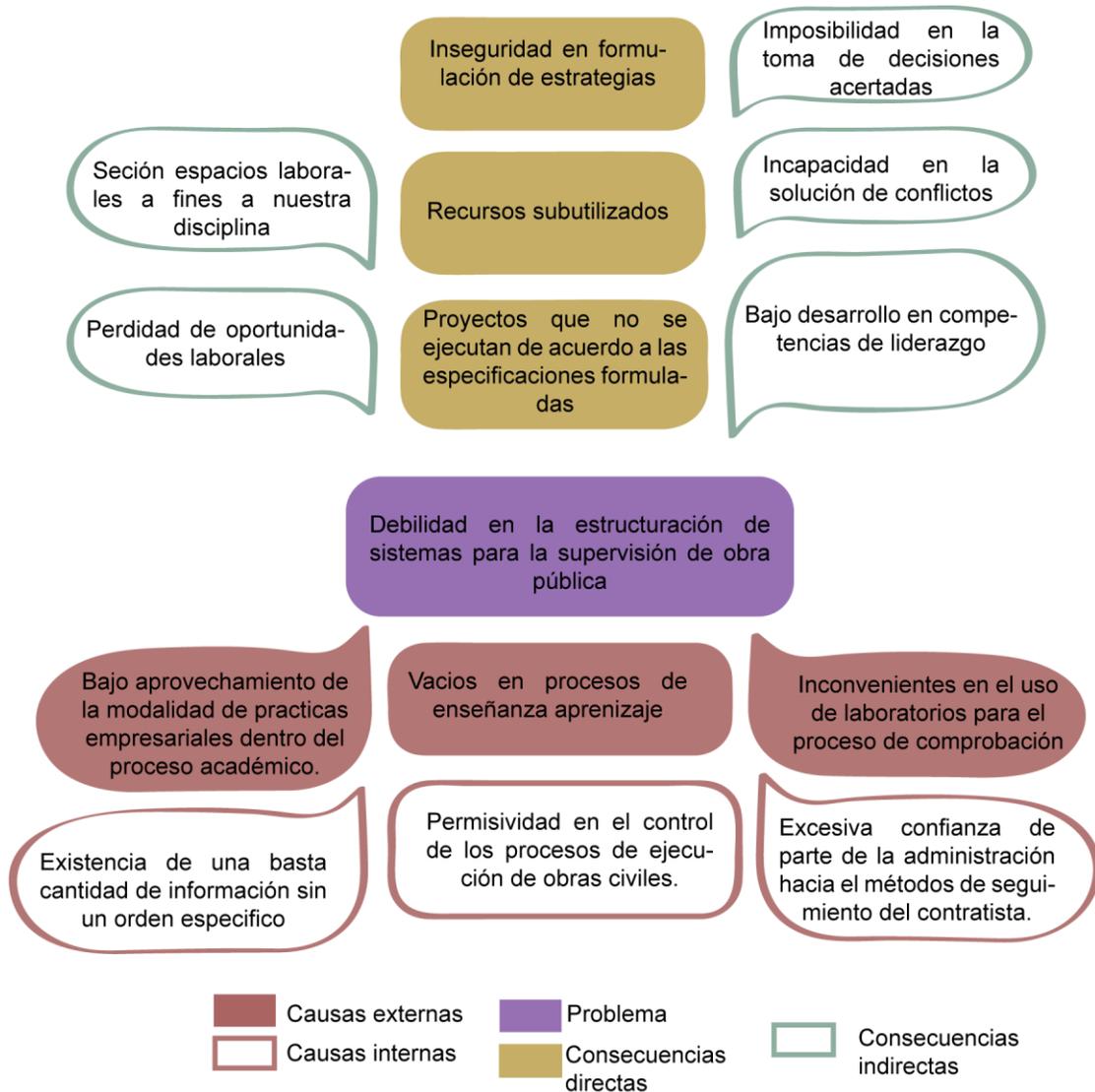
De acuerdo a lo antes mencionado, y gracias a los convenios existentes entre la Universidad de Pamplona y algunos municipios; se presenta oportunidad para los estudiantes de arquitectura hagan prácticas empresariales como opción para trabajo de grado (www.unipamplona.edu.co, Consultado 10-02-2021). Entendiendo que esta modalidad permite poner en práctica los conocimientos adquiridos en la academia y profundizar en temas propios de la disciplina (<http://www.unipamplona.edu.co/>, Consultado 10-02-2021).

Sin embargo, en el panorama nacional, la educación sigue un modelo convencional que, Según Alberto Saldarriaga Roa, que incentiva la conveniencia y no la convicción; se ha replicado una educación en donde se da más prioridad a los contenidos terminados como respuesta que al mismo proceso (Universidad de Caldas, 2005). De acuerdo a lo anterior, se podría interpretar que estos modelos educativos se exteriorizan algunas debilidades en crear competencias frente al desempeño profesional.

Teniendo en cuenta estos escenarios, y respondiendo a los principios de la contratación pública como son la transparencia, economía y responsabilidad, es

notoria la debilidad en la estructuración de sistemas para la supervisión de obra pública, así como, las competencias profesionales como estudiantes de arquitectura, en esta área. (Ver ilustración1).

Ilustración 1. Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración Propia

1.2. PREGUNTAS PROBLEMA

¿Cómo se debe estructurar un sistema de supervisión para la construcción de obras civiles de inversión pública, a partir de aspectos teóricos, conceptos, normas

y tendencias, así como las variables tecnológicas del contexto, aplicable a la ejecución del proyecto Centro de Integración Ciudadana en el centro poblado de Panamá en el área rural de Arauquita?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La formación de los profesionales de la arquitectura para la administración de proyectos de arquitectura en construcción, debe estar acorde a las necesidades sociales, económicas y tecnológicas del país. Por este motivo, se requieren de profesionales administración de obra civil que se desenvuelvan en todos los contextos: local, regional e internacional; del sector de la arquitectura y la construcción las cuales siempre están en permanente evolución (Corporación Escuela de Artes y Letras Institución Universitaria , 2012).

Este este escenario, en el cual el factor de competitividad es unos de los principales; es de suma importancia, contar con la participación de los profesionales antes mencionados que manejen a profundidad todas las variables de los temas de proyectos arquitectónicos y gestión de obras, representados en dos ejes fundamentales: la administración y los aspectos de la arquitectura desde el punto de vista de las obras de construcción. Es decir, los factores que se deben tener en cuenta para todas las etapas de un proyecto como: gerencia de obra, evaluación de proyectos, interventoría, gerencia personal y en particular para el objeto de esta propuesta, la administración y ejecución de obras, (Corporación Escuela de Artes y Letras Institución Universitaria , 2012)..

Del mismo modo, el recurso humano debe contar con una ética profesional, en la cual, recalca el compromiso y honor adquirido en el desarrollo de la profesión, la responsabilidad que implica el ejercicio de la arquitectura y relación con la calidad del trabajo a desarrollar (Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares, 2015).

Según el artículo 36 del acuerdo 186 del 02 de diciembre del 2005, el Reglamento Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Pamplona, instituye la práctica empresarial como una de las modalidades para trabajo de grado que *“comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo”* (www.unipamplona.edu.co, consultado10-02-2021). En concordancia a esto, el desarrollo de las prácticas empresariales son una oportunidad que tienen los estudiantes para demostrar las competencias

profesionales poniendo a prueba todos los conocimientos que se adquirieron en el proceso académico, al tiempo que se busca superar las deficiencias que quedan sin solucionar en la academia y para el caso del área de tecnología donde se contextualiza el objeto del presente documento, fortalecer el área de la construcción de obra y acercarse al ideal de su formulación, para garantizar el cumplimiento de su objetivo.

Dentro de la práctica a realizar en la Secretaría de Planeación e Infraestructura Física del municipio de Arauquita, Departamento de Arauca, fueron asignadas por el Secretario ingeniero José Luis Ruiz Barrios las funciones de control en los diferentes procesos constructivos, revisión y ajuste de cantidades de obra, asistencia en la realización de informes, interpretación o edición de planos y diseños, y consideración de normas enmarcadas en la construcción del proyecto Centro de Integración Ciudadana en San José de Panamá en el Área rural del municipio de Arauquita departamento de Arauca, además de otras funciones de apoyo a la labor del secretario de planeación.

Para fortalecer las competencias académicas en el área descrita en el desarrollo del presente documento, es necesario proponer un sistema que facilite y guíe el ejercicio de la supervisión en la ejecución de obras, utilizando como estudio de caso el proyecto mencionado en el párrafo anterior. De esta manera, se plantearán pautas y pasos a seguir que buscan reducir el rango de error y el desacierto en dichas ejecuciones.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General:

Proponer un sistema de supervisión para la construcción de obras civiles de inversión pública, caso de estudio el Centro de Integración Ciudadana en el corregimiento de Panamá, en el municipio de Arauquita- Arauca.

1.4.2. Objetivos específicos:

1. Analizar aspectos teóricos, conceptos, normativa y tendencias que se asocien a la administración y ejecución de obras y la normativa que rige dicha práctica.

2. Caracterizar las variables que inciden en la administración y ejecución de obras civiles desde las diferentes escalas nacional, departamental y municipal y que aporten al buen desempeño de la práctica.
3. Definir criterios que permitan estructurar un sistema para la supervisión de construcción de obras civiles, aplicable al estudio de caso del proyecto Centro de Integración Ciudadana en San José de Panamá en el área rural de Arauquita.



**MARCO REFERENCIAL,
TEÓRICO - CONCEPTUAL
Y NORMATIVO**

02
CAPITULO

2. MARCO REFERENCIAL, TEORICO-CONCEPTUAL Y NORMATIVO

2.1. MARCO REFERENCIAL

Los análisis de los siguientes trabajos sirven como base para el desarrollo de este proyecto (ver anexo 2):

2.1.1 Productividad en obras civiles, análisis de un caso.

Síntesis del trabajo de un grupo de investigadores y docentes de ingeniería, realizado en un estudio de caso en el 2009. Sus autores Alejandro Cantú, Jorge Moreno, Mauro Gallina, Germán García de la facultad de ingeniería Centro Universitario Mendoza, Argentina disponible en <https://cetarq.com/wp-content/uploads/2016/05/productividad.pdf>

Resumen: En este trabajo se aplica la técnica de muestreo del trabajo a fin de conocer la medida del nivel de la productividad. Detectar las actividades que no aportan o que son desfavorables para la realización del producto con el fin de proponer acciones de mejora. Palabras claves: productividad, muestreo del trabajo, obras civiles.

2.1.2. Administración de proyectos de construcción.

Tesis de maestría elaborada por el ingeniero Alejandro Zambrano para el título de Maestro en ciencias de la administración con especialidad en relaciones industriales de la Universidad Autónoma de Nuevo León- México en el año 1998 encontrado en el enlace <http://eprints.uanl.mx/7186/1/1080080908.PDF>.

Resumen: El documento explica la importancia de una buena organización en el entorno de los proyectos de construcción, los retos y responsabilidades que se deben tener en cuenta al llevar a cabo la administración de este tipo de obras para lograr una buena práctica, así mismo, suplir las necesidades de infraestructura para lograr atraer inversiones a la ciudad de Nuevo León. Palabras claves: administración, liderazgo, organización, control, presupuesto.

2.1.3 Análisis técnico de las variables que se deben controlar para la construcción de obras civiles con calidad.

Monografía de estudiantes para optar por el título de especialista en ingeniería de construcción en la Universidad de Medellín para el año 2015. Autores: Juan Camilo Cardona Escobar, Johan Felipe Moreno Garcia y Jhonatan Salinas Naranjo disponible en https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/2172/TG_EIC_9.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Resumen: Esta monografía presenta los fundamentos en la construcción para generar bases sólidas y que se puedan asumir en las buenas prácticas de en este ámbito, de la misma forma, que se tenga a la mano un manual que analiza formas técnicas e interpreta los cambios a controlar para llevar a cabo productos con calidad. Palabras claves: Concreto, calidad, revisión técnica, métodos adecuados, procesos constructivos.

2.1.4. Modelo de gestión para la interventoría en proyectos bajo la modalidad de administración delegada en obras civiles estatales en Colombia.

Tesis de investigación presentada para optar el título de Magister en construcción en la Universidad Nacional en el 2017, su Jaime Alejandro Novoa Usaquén y se encuentra disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60115>.

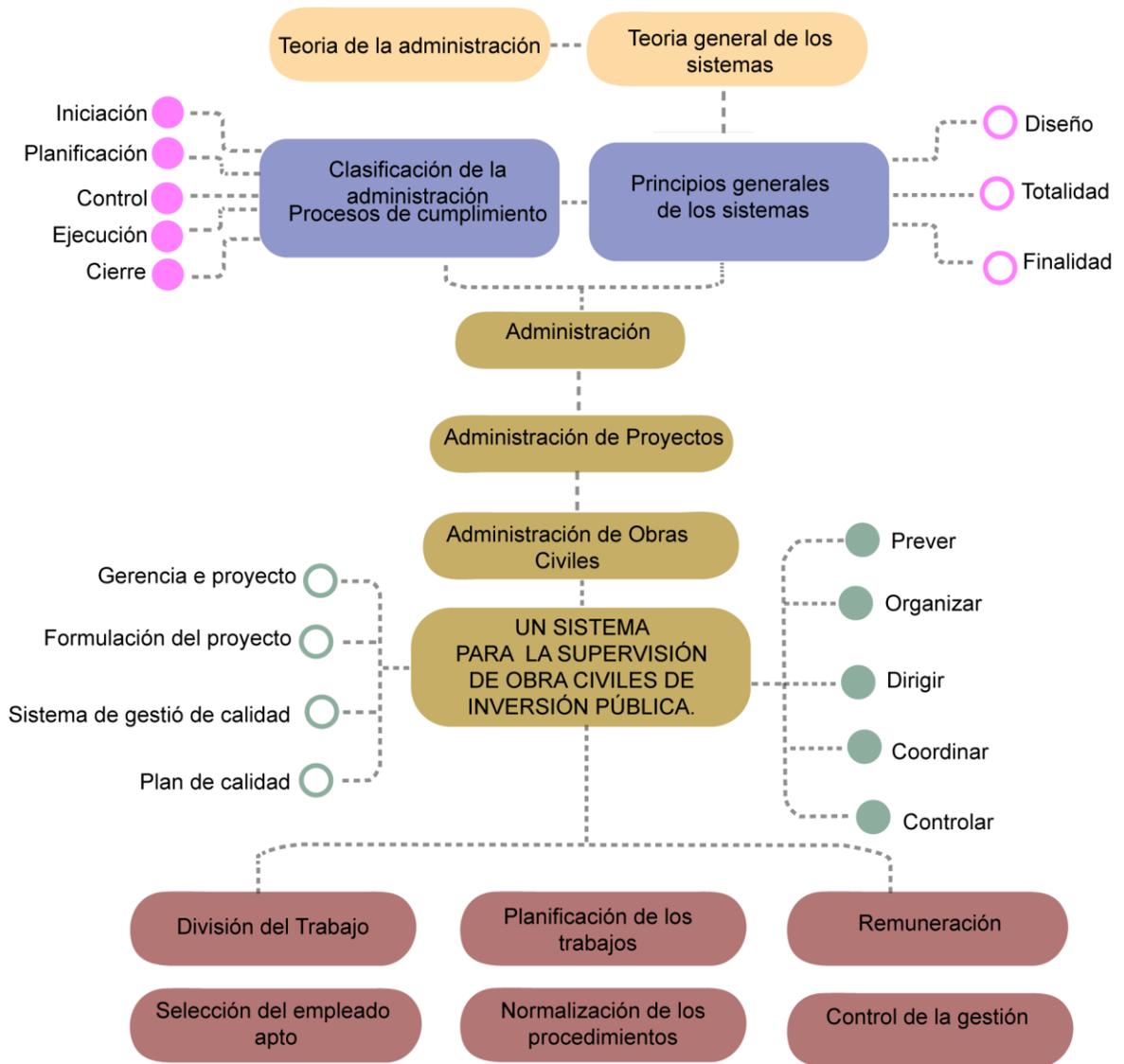
Resumen: Este trabajo presenta el ejercicio de la interventoría, estructurando su función en el contrato de la contratación delegada y presenta un modelo de gestión como guía en los diferentes roles que ha de ejecutar el interventor: interventoría financiera, interventoría técnica e interventoría administrativa basada en buenas prácticas para el control e indicadores para lograr finalmente la eficiencia en la ejecución de proyecto. Palabras clave: Interventoría, interventor, supervisor técnico, modelo, contrato de administración delegada.

2.2. MARCO TEORICO – CONCEPTUAL

Esta temática de investigación se basa en aspectos de organización fundamentados en la Teoría General de los Sistemas, que envuelve los conceptos generales de las Teoría de la Administración y Administración contemporánea, además, permeado por elementos de Administración de proyectos, esencialmente

de proyectos de obras civiles, en busca de plasmarlo en el control de la ejecución y la construcción de las antes mencionadas obras civiles, para lograr mayor asertividad al llevar a cabo un proyecto formulado. (Ver Ilustración 2)

Ilustración 2. Mentefacto



Fuente: Elaboración Propia

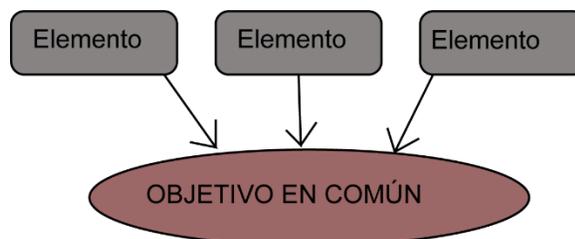
2.2.1. Teoría general de los sistemas:

“El todo es más que la suma de las partes”, Aristóteles. Los griegos dieron los primeros aportes en el desarrollo del concepto de sistema, al plantear la interacción de las partes formando así mismo un todo, sentando las bases que dieron origen a la Teoría General de los Sistemas (TGS).

La TGS fue planteada inicialmente para explicar fenómenos esenciales de la vida por el biólogo Ludwig Von Bertalanffy en 1950, quien encontró inconveniente para su propósito en el enfoque mecanicista que predominaba en esta época.

Cabe resaltar que años más tarde, este pensamiento fue aplicado a muchas otras áreas del conocimiento. Esta “busca formular principios válidos para sistemas en general, sea cual fuere la naturaleza de sus componentes y las fuerzas interactivas o de organización presentes en ellas” (Peralta, 2016). Así mismo, Según los López y Domínguez (2017), Bertalanffy (1986), define un sistema como un conjunto de elementos, que se vinculan en constante interacción, sumando esfuerzos en colaboración, en relación a una función en común retomado por Bertoglio (1993), y Sommerville (2011). (Ver ilustración 3).

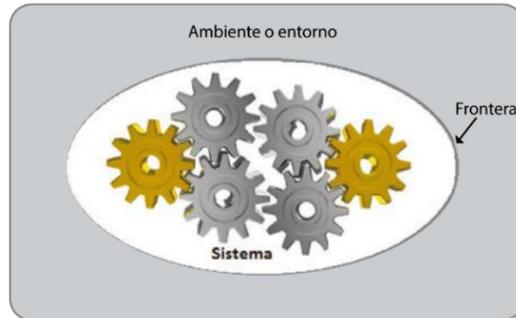
Ilustración 3. El Sistema.



Fuente: Tomado de Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico

Del mismo modo, Arras Vota (2010), manifiesta que “es claramente identificable por una frontera que lo delimita y se encuentra operando en un ambiente o entorno con el cual guarda una estrecha relación”, aporta al estudio de los sistemas, cuando deduce que estos elementos pueden interpretarse como sistemas de menor complejidad o tamaño llamados subsistemas, o elementos de un sistema aún más grande llamado supersistema (Lopez & Dominguez, 2017).(Ver ilustración 4)

Ilustración 4. Elementos Relacionados.

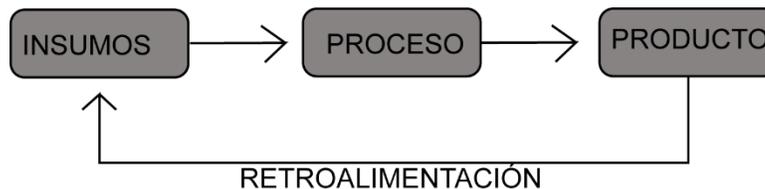


Fuente: Tomado de Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico.

De la misma manera, proponen que el ambiente son las cosas que están fuera del control del sistema, en cuanto a sus características y comportamiento, y al que el sistema es indiferente. Los elementos básicos que componen un sistema son insumos o entradas, de los cuales el sistema dispone para su propio provecho; el producto o salida que son objetivos resueltos del sistema; el proceso son los actos específicos para lograr el producto deseado y se precisan en misiones, tareas y actividades. La retroalimentación permite ajustar una posible desviación del plan, que se evalúa a partir del desempeño de producto (Lopez & Dominguez, 2017). (Ver Ilustración 5)

Según, Gómez (1981), Dasrro Pozo (1974), expresa que hablar de la teoría de sistemas, destaca “a una metodología del conocimiento y de la actuación en los campos correspondientes a la misma, mediante la cual es posible interrelacionar los conocimientos de otras ciencias en ella” y propone que para tal caso, toda ciencia puede ser tomada como un sistema con elementos, organizado, estructurado racional y coherentemente, sin dejar de estar interrelacionado de conocimientos, ideas, principios y leyes (Gomez, 1981).

Ilustración 5. Proceso de Retroalimentación.



Fuente: Tomado de Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico.

2.2.1.1 Clasificación de los sistemas: con el ánimo de facilitar el estudio de los sistemas, López y Domínguez (2017), los clasifican, para su identificación y delimitación, por medio de una serie de características que reducen su complejidad.

En relación con su capacidad para comunicarse e interactuar con el medio ambiente, Bertoglio (1993), define el sistema abierto, que se caracteriza por que tienen relación con el medio circundante y a medida se vuelven más complejos, tienden a tomar en cuenta su entorno. Por lo general este tipo de sistema perdura por su constante retroalimentación y gracias a ella se mejoran, actualizan o se surge una reingeniería; y Arras (2010), define el sistema cerrado, como el sistema aislado en su totalidad de su entorno, no maneja recolección de datos e información del exterior por lo que tienden a desaparecer.

En relación con su dinamismo, Ramírez (1989) los clasifica como estáticos cuando no reaccionan, con el influjo de su medio ambiente; dinámicos cuando evolucionan constantemente debido a factores internos y externos; y homeostáticos cuando se contienen en sí mismos y hasta cierto punto una capacidad de regulación.

Según su estructura Gigch (2008), los clasifica como sistemas rígidos se enmarcan en las ciencias físicas, se les puede aplicar favorablemente las técnicas del método científico y del paradigma de la ciencia, con datos comprobatorios y replicables; sistemas flexibles se dan, cuando están dotados con características conductuales, son vivientes y sufren cambio cuando se enfrentan a su medio (Lopez & Dominguez, 2017) .

2.2.1.2. Complejidad y simplificación: Según Flórez y Thomas (1993), Como conceptos fundamentales que definen un sistema son interacción, globalidad, la organización y la complejidad.

Lo anterior nos permite decir que las relaciones entre elementos de un sistema son biunívocas. Así los cambios que ocurren en un elemento, afectan a su vez la globalidad del sistema. Algunos de los términos utilizados son relación, correlación e interacción, entendiendo la relación como una unión entre dos o más partes, para este caso, el cambio en uno también genera modificación en el otro. En el caso de la correlación, este mide el grado de dependencia entre los elementos o partes relacionadas (Florez & Thomas, 1993).

De la misma manera, exponen que en un sistema se identifica la función de auto-organización y esta radica en el hecho que ocurren interacciones entre sus partes, entorno y en el mismo sistema. Así se entiende la interacción como interdependencia. De esta manera y bajo la interacción de los elementos, estos fenómenos se convierten en organizacionales. Una peculiaridad de un sistema es que sus cualidades son el resultado de la integración de sus partes, pero, reconociéndolas únicamente desde su totalidad sin tomarlas como elementos separados porque descompone su existencia. Está constituida por elementos diversos y características propias que hacen que la unidad sea hegemónica, mas no homogénea.

Las propiedades o características que surgen en un sistema en relación con cada una de sus propiedades se le llama emergencias; los constreñimientos son las propiedades que pierden los elementos al formar un sistema. En terminos de Flórez y Thomas, “el todo es más que la suma de las partes” por que contamos con las emergencias, pero, tambien podriamos decir “ el todo es menos que la suma de las partes” por cuanto estas integraciones implica constreñimiento de las partes, de sus caracteres materiales y del todo sobre las partes son perdidas esencialmente de organización (Florez & Thomas, 1993).

En relación a lo anterior, Arnold y Osorio (1998), entienden que el arreglo de las relaciones entre los componentes, se dan, con diferencias en el grado de importancia entre los elementos. La organización crea una nueva unidad compleja o sistema, con propiedades diferentes a la de sus partes y coloca los elementos en acción en una forma organizada. Incluye aspectos estructurales y funcionales, donde los estructurales se hace referencia a la organización interna de los elementos. Estas uniones pueden darse por asociación, conservando los rasgos de su individualidad; por combinación que es una unión estrecha que determina transformaciones entre los elementos y es más unificadora (Arnold & Osorio, 1998).

Así mismo, Flórez y Thomas (1993) definen que la organización da cierta solidez y solidaridad a estas uniones, de esta manera el sistema tiene la posibilidad de duración a pesar de que estos procesos pueden ser aleatorios. Se puede decir que la organización transforma, produce, reúne y mantiene. Por medio de la organización el sistema logra dirigirse hacia cierto punto, determina esfuerzos e interrelaciones inducidas entre los elementos (Florez & Thomas, 1993).

Por lo tanto, Arnold y Osorio (1998) interpretan la complejidad como el conjunto de características provenientes de elementos en relación. Su función en el sistema es asociar la unidad por una parte, y la diversidad por otra, que por naturaleza en un principio se repelen. De ahí la complejidad de un sistema, ya que este no es elemental, sino compuesto por elementos diversos (Arnold & Osorio, 1998). Sin embargo, Flórez y Thomas (1993) entiende que estos son indivisibles. La complejidad, además, comprende incertidumbre, indeterminaciones, fenómenos aleatorios, se puede agregar que está vinculado estrechamente con el azar (Flórez & Thomas, 1993).

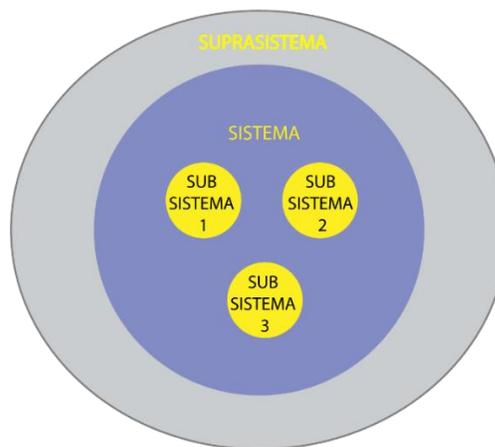
Por otro lado, la complejidad desde la perspectiva de Morin (1990), rescata por una parte al mundo empírico, la incertidumbre y la incapacidad de lograr certeza, precisión, simplicidad, de concebir un orden absoluto. Por otra parte, es incapaz de evitar contradicciones por su relación con la lógica. Sin embargo, para la visión compleja un caso de contradicción no significa un error, tal se entiende como el hallazgo de una parte de una profunda realidad, que precisamente por ello no se puede traducir a nuestra lógica (Morin, 1990).

Es por esta razón, que hay diferencia entre la complejidad y la completud. Con frecuencia se cree que la complejidad pretende visiones completas, es porque se ha dicho que no podemos aislar los elementos unos de otros. Como ejemplo la visión compleja de las ciencias humanas, pretende comprender que hay una realidad económica, por otro lado una realidad psicológica, por otro lado una realidad demográfica mas allá, entre otras. Sin embargo olvidamos que, por ejemplo en lo económico, también están las necesidades y deseos humanos. Esta dimensión contiene otras dimensiones y esta realidad no la podemos comprender de manera unidimensional, porque no se puede homogenizar ni reducir (Morin, 1990).

Para Sáenz (2009), la simplificación, está estrechamente asociado con la complejidad, es un tratamiento en el que las ideas se van refinando hasta llegar a un modelo simplificado de la realidad y se analiza de tal manera que preserve la mayor cantidad de significado y relevancia. Para comprender esto, se definen dos partes de la complejidad: una es la cantidad de información descriptiva necesaria, y la otra, la incertidumbre existente en el sistema. Estas son contrapuestas, es decir, si se aumenta una se reduce la otra o en el mejor de los casos permanece inalterable. La simplicidad, está orientada entonces, a reducir la complejidad basada en la información descriptiva y la basada en la incertidumbre (Sáenz, 2009).

El método más común conocido para reducir la complejidad descriptiva de un sistema es descomponerlo en subsistemas. Sin embargo, al dividir las partes se deja de lado las interrelaciones entre ellas, que son fundamentales para el funcionamiento del todo e irrelevantes para en el comportamiento individual. Por lo que aumenta la incertidumbre, por la dificultad de predecir el comportamiento de la unidad. Se puede proponer disminuir la complejidad en relación con la incertidumbre creciente, al disminuir la precisión, utilizar un grado de desinformación, pero, directamente afectaría la contraparte (Sáez, 2009).(Ver Ilustración 6)

Ilustración 6. Simplificación de los Sistemas



Fuente: Tomado de Complejidad y tecnologías de la Información

La simplificación es un proceso necesario dada la complejidad del mundo que nos rodea. Se trata de un cambio de perspectiva constante: se observa la totalidad y se simplifica para poder explicarla; cuando se conoce esa se expande una multitud de nuevas perspectivas (complejificación) que se vuelve a simplificar en un nivel más elevado de estudio para profundizar. De esa manera, según Saenz (2009), Klir (1985) define la simplificación como la reducción de la complejidad descriptiva, por el contrario la complejificación es una disminución de la incertidumbre (Sáez, 2009).

2.2.2. Teoría de la administración.

Los administradores de hace millones de años atrás, se enfrentaron a retos similares de los que hoy día desafían a los ejecutivos modernos. Alrededor de los años 1.100 A.C los chinos ya aplicaban las cuatro funciones más comunes de la administración: planeación, organización, liderazgo y control. Así mismo los

griegos entre los años 400 y 350 A.C, la identificaron como una disciplina y establecieron su propia metodología y los romanos la aplicaron en su vasto imperio. La mayoría de ellos a lo largo de toda la historia han desarrollado estrategias gracias al ensayo y error.

Sin embargo, fue a partir de la revolución industrial, hacia el siglo XIX cuando la administración se constituye como disciplina formal. De ahí y en el transcurso de los últimos 100 años se ha visto su evolución o revolución de la administración, ya que ha tenido grandes cambios para la mejora del ejercicio administrativo (Bateman & Snell, 2005).

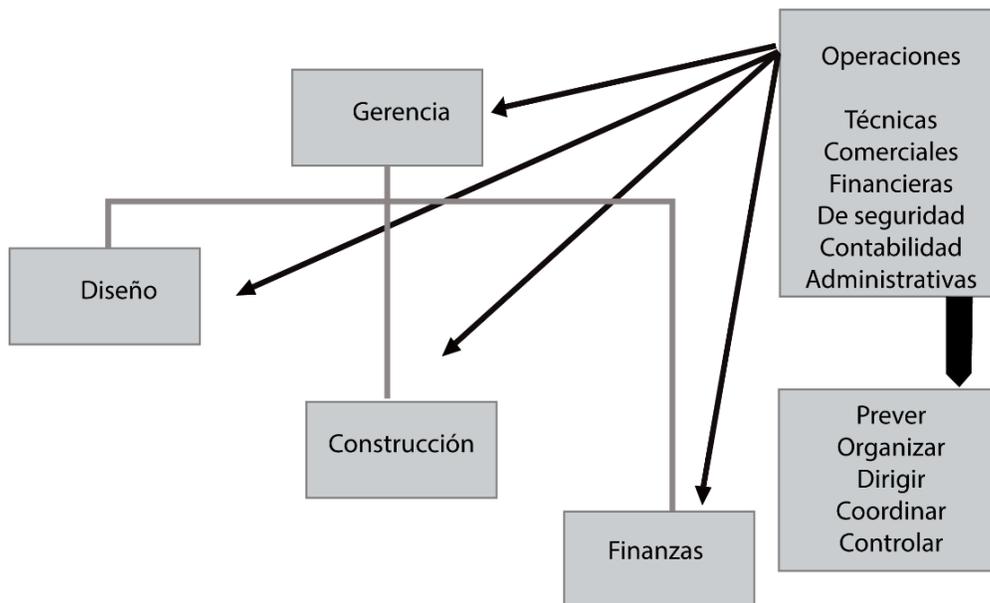
2.2.2.1 Principios de la administración científica: el taylorismo, es el inicio del fundamento teórico de las ciencias administrativas de las organizaciones, desarrollado por Winslow Taylor, 1940 a 1970, se considera como el pensamiento para agilizar los procesos productivos en la industria, este separa las tareas manuales de los aspectos mentales o de organización y dividió la organización de la producción. Este aporte fue publicado en su libro "Principios de la administración científica". (Pardo, 2010).

Taylor propuso desarrollar una ciencia del trabajo y una Administración Científica a partir de principios como: Organización Científica del Trabajo, referida a las actividades que deben utilizar los administradores para remplazar los métodos de trabajo ineficientes y evitar la simulación del trabajo; Selección y entrenamiento del trabajador, donde se requiere hallar el personal con mayor idoneidad para el trabajo correspondiente según sus capacidades; cooperación entre directivos y operarios, que interpreta que los intereses del empleador como iguales del personal obrero, para esto, se propone la remuneración por eficiencia o por unidad del producto, de esta manera el trabajador que produzca más, reciba más y se evite la simulación del trabajo.

Para lograr dicha cooperación, Taylor propone varios mecanismos, como la remuneración por unidad, estructura de jefes y división del trabajo entre directivos y operarios; responsabilidad y especialización de los directivos en la planeación del trabajo, en donde los gerentes se responsabilizan de la planeación, y los operarios del trabajo manual. Para la administración científica el objetivo principal es asegurar la máxima prosperidad para la empresa, esta se traduce en máxima productividad, con el gasto mínimo de esfuerzo humano, mínimo gasto de recursos naturales y con costo mínimo de capital (Pardo, 2010)..

2.2.2.2. Administración clásica: para el tiempo en que surgen principios de la administración, existían entidades como la iglesia católica y el ejército, que utilizaban un método de organización particular. En 1916, el ingeniero Henry Fayol, quien tuvo una destacada actuación como jefe de minas, fue ascendiendo hasta ocupar cargos de director y atribuyó su éxito a la aplicación de principios que, según él, podían enseñarse y aprenderse. Tomo como referencia la empresa y en ella señaló una serie de operaciones como: operaciones técnicas, que se refieren fundamentalmente a las actividades de producción y fabricación; operaciones comerciales; operaciones financieras; operaciones de contabilidad; las relacionadas con la seguridad; y el conjunto de operaciones que él llama operaciones administrativas. (Ver gráfico 7)

Ilustración 7. Operaciones de la Administración Clásica



Fuente: Tomado de Teorías Organizacionales y Administración

A esta última, se refiere el trabajo de Fayol, quien dice que todo el mundo necesita conocimiento administrativo: en la familia, el estado, empresas e individuos. De esta manera propone 14 principios como son: la división del trabajo, la autoridad, la disciplina, la unidad de mando, unidad de dirección, la subordinación de los intereses particulares al interés general, la remuneración, la centralización, la jerarquía, el orden, la equidad, la estabilidad del personal, la iniciativa y la unión personal.

De acuerdo con Dávila (2001), Fayol (1961) propuso cinco elementos que constituyen el proceso administrativo: la Previsión y Planeación, compuesto por dos partes, pronóstico que se hace del futuro y la preparación para ese porvenir, para generar un buen programa debe tener características como unidad, continuidad, flexibilidad y precisión; la organización, definida como proveer de todo lo que es útil para el funcionamiento, material, herramientas, capitales y personas, y se divide en organismos materiales y organismos sociales, para este último, el programa de acción debe ser conscientemente preparado y rigurosamente ejecutado; la Dirección, la considera como una misión para cada jefe y consiste en sacar el mejor provecho a cada agente que compone su equipo, hacia el interés colectivo. Para lograrlo, son importantes las cualidades personales y los conocimientos de principios generales de administración; la Coordinación es, “en suma, dar a las cosas y a los hechos las proporciones que convienen y adaptar los medios al objeto”, es decir que, en una buena coordinación se destaca el beneficio general, la iniciativa y el interés está presente en el personal. Resalta que se deben combinar sus esfuerzos para un fin determinado; y el Control, este consiste en asegurarse que los eventos ocurren conforme fueron planeados, ordenados y admitidos. Con el fin de detectar faltas y errores a fin de que se puedan solucionar y prevenir que se repitan constantemente, el control se hace por cada uno de los dirigentes de cada unidad o servicio y está acompañado de sanciones para que sea eficiente (Davila, 2001). (Ver gráfico 8)

Ilustración 8. Proceso Administrativo



Fuente: Tomado de Teorías Organizacionales y Administración

Según, Taylor y Fayol (1982) en la organización como cuerpo social, hay una misión administrativa, conformada por 16 funciones, aplicable desde las empresas más rudimentaria, hasta las empresa nacional con millones de operarios a cargo. Estas funciones son: vigilar para que el organismo social y el organismo y el organismo material se hallen en relación con el fin, los recursos y las necesidades de la empresa; establecer una dirección única, competente y rigurosa; concertar

las acciones y coordinar los esfuerzos; formular decisiones claras y precisas; contribuir a un buen reclutamiento, donde cada servicio debe tener a su frente a un hombre competente y activo; cada agente debe estar en el puesto donde puede rendir el máximo de servicios; definir claramente las atribuciones; estimular la afición a las iniciativas y a las responsabilidades; remunerar equitativa y habilmente los servicios prestados; aplicar sanciones contra las faltas y errores; Hacer respetar la disciplina; vigilar para que los intereses particulares se hallen subordinados a los de la empresa; prestar especial atención a la unidad de mando; vigilar el orden material y el orden social; hacer controlar todo; combatir los abusos de reglamentación; de formulismo burocrático y de expediente (Taylor & Fayol, 1982).

2.2.2.3. Teoría burocrática administrativa: surge a partir de año 1940 y su mayor pensador Max Weber. Planteó la necesidad de organizar las empresas cuando su complejidad y tamaño aumentaban paulatinamente. Este modelo organizacional racional, abarcó todas las variables y puede ser aplicada a muchas actividades de las empresas. Significa dominación por el conocimiento, es decir, transferir el poder del líder al experto, es una mediación entre las dimensiones empresariales e individuales. Enfatiza la regulación, el orden jerárquico y el progreso racional (Hernández, 2011). Según Weber, cada tipo de sociedad presenta su tipo de autoridad correspondiente. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Tipos de sociedad.

Tipos de sociedad	Tipos de autoridad
Sociedad tradicional, predominan características patriarcales y hereditarias: la familia, el clan, la sociedad medieval.	Autoridad tradicional, el dominio patriarcal del padre de familia, del jefe de clan y el despotismo real representan el tipo más puro de autoridad tradicional. El líder tradicional es el señor que manda, en virtud de su condición de herederos o sucesor.
Sociedad carismática, priman características místicas, arbitrarias y personalistas: los grupos revolucionarios, los partidos políticos, las naciones en revolución.	Autoridad carismática, el líder se impone por ser alguien fuera de lo común, que posee habilidades mágicas, da muestras de heroísmo o tiene poder de persuasión, que no proviene de su posición o jerarquía. Es una autoridad basada en la devoción afectiva y las emociones que despierte en sus seguidores.
Sociedad legal, racional burocrática, predominan las normas impersonales y la racionalidad en la selección de los medios y los fines: las grandes empresas, los estados	Autoridad racional, legal o burocrática, los subordinados aceptan que las ordenes de los superiores son justificadas porque concuerdan con un conjunto de preceptos o normas que consideran legítimos, y de los cuales se deriva el poder. El grupo gobernante elegido ejerce autoridad sobre los subordinados, de acuerdo con ciertas normas y leyes.

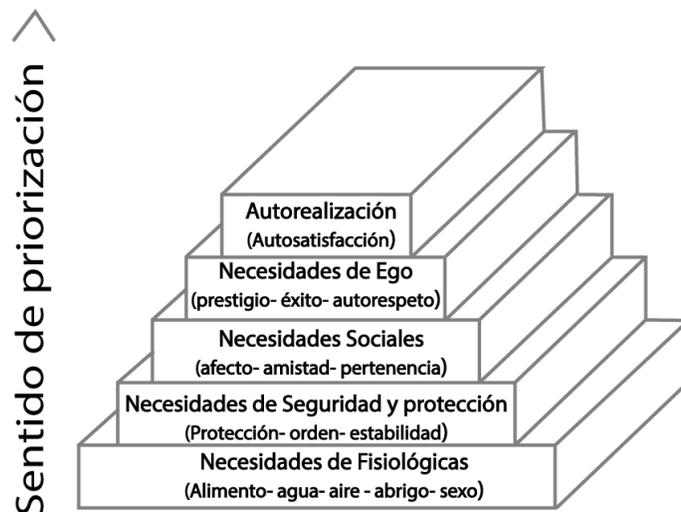
modernos, los ejércitos.

Fuente: Tomado de La gestión empresarial, un enfoque del siglo XX, desde las teorías científicas, funcional, burocrática y de relaciones humanas

2.2.2.4. Teoría administrativa de relaciones humanas: la tendencia creciente de la deshumanización del trabajo, métodos rigurosos, científicos y exactos, trajo la necesidad de contrapeso. Varios pensadores de la época en la escuela humanística y su principal autor Elton Mayo, en Norteamérica, un movimiento de reacción y oposición a la teoría clásica de la administración de la que se desprende una filosofía empresarial, una civilización industrial en tecnología y el método de trabajo. En este nuevo paradigma los seres humanos han tenido formas de interacción que pueden ir desde relaciones formales jefe-subordinado hasta las informales que pueden ser amistades o enemistades, subgrupos o subculturas (Hernández, 2011).

Este paradigma se concentra y sustenta en el cumplimiento de las necesidades humanas fundamentales, generación de creciente autodependencia y articulación de los seres humanos con la naturaleza y la tecnología, el desarrollo empresarial (Hernández, 2011). (Ver Ilustración 9)

Ilustración 9. Necesidades Humanas Fundamentales



Fuente: Tomado de La gestión empresarial, un enfoque del siglo XX, desde las teorías científicas, funcional, burocrática y de relaciones humanas

2.2.2.5. Administración en un entorno contemporáneo: a finales del siglo pasado las compañías que desarrollaban actividades relacionadas con los bienes raíces

tubo gran acogida, sin embargo, con el paso de los años estos y otros negocios que también fueron exitosos finalmente se enfriaron. Se deduce entonces, que la administración es un desafío que requiere adaptarse a un entorno cambiante, el cual lo definen varios aspectos, se presentan los más relevantes: la globalización, el cambio tecnológico, la importancia del conocimiento y de ideas, y la colaboración a lo largo de las fronteras organizacionales

Una fuerza que hace que la globalización sea inevitable es la internet, se han volcado un sin número de ofertas que pueden llegar a muchos países, otro aspecto relevante que da impulso a la globalización es el recurso humano calificado, con bajo costo, permite que el talento pueda venir de cualquier lugar; el cambio tecnológico más allá de la internet, es también en sistemas de transporte, de información, de comunicación, entre otras; los trabajadores del conocimiento como se le llaman a las personas que diseñan software y tienen nuevas ideas de productos y servicios son bienes abstractos, de los que necesita la administración y las organizaciones para ser competitivos; la colaboración a lo largo de las fronteras organizacionales depende de personas situadas en diferentes partes de la organización, que tengan comunicación entre diferentes departamentos, divisiones o subdivisiones, una responsabilidad compartida y el intercambio de conocimiento, requiere de enfoques nuevos en la manera de organizarse (Bateman & Snell, 2005)..

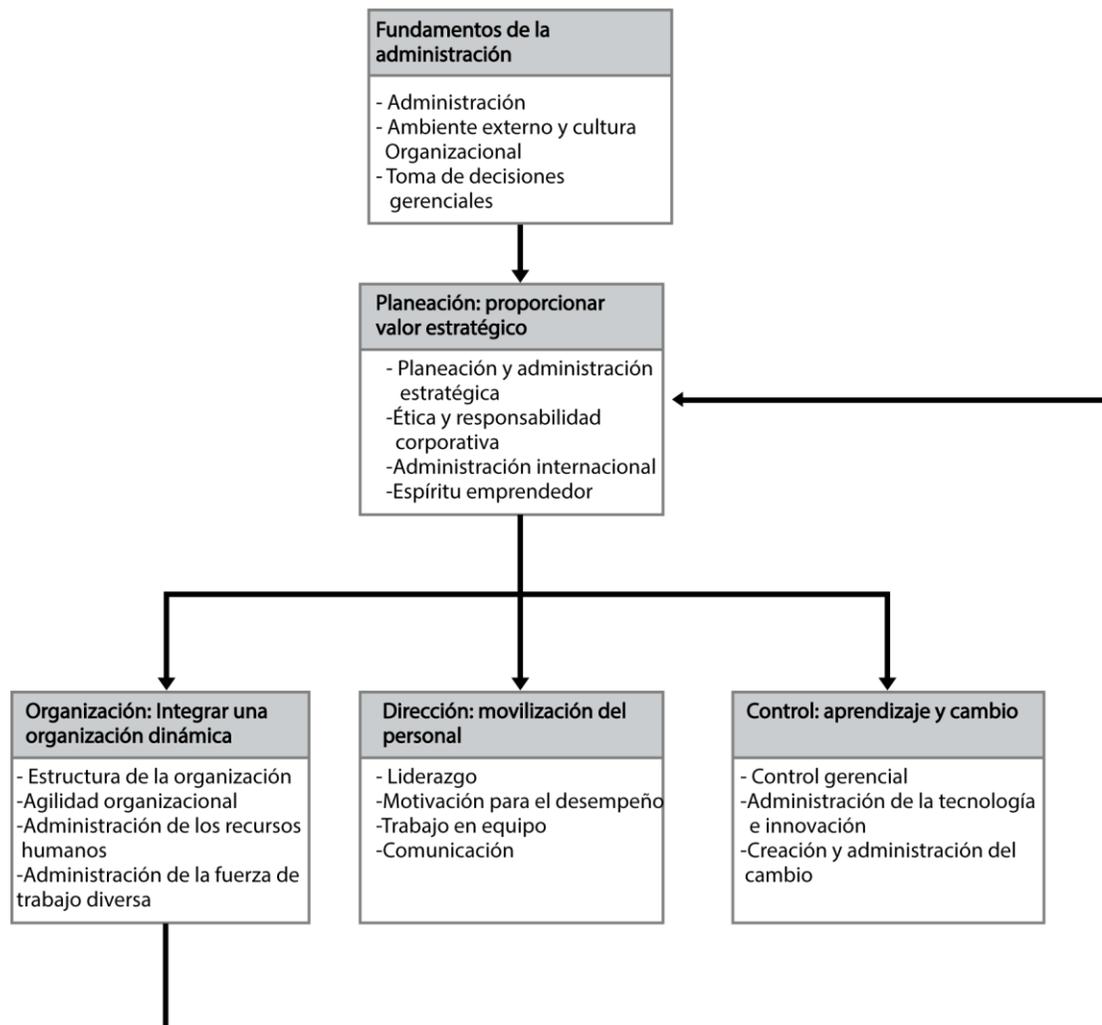
Existen 5 aspectos de los que administración contemporánea debe valerse para permanecer teniendo ventajas sobre sus competidores y margen de utilidad.

La innovación, que se define como la introducción de nuevos bienes y servicios, en múltiples el producto no debe ser cambiado, sino, la forma en la que este es entregado; la Calidad, que en términos generales es la excelencia de un producto. El objetivo de esto es resolver y erradicar desde el inicio todos los problemas que se puedan presentar relacionados con la calidad; el Servicio, son entendidos como bienes intangibles. Por lo general el servicio se enfoca a suplir una necesidad continua y que establece una relación reciproca de larga duración. La dimensión de calidad en este es sumamente importante, ya que actualmente es casi el doble de la producción de bienes tangibles; la Rapidez, respecto a un ambiente moderno la rapidez de ejecución, de respuesta y entrega de resultados a menudo separa los ganadores de los perdedores, pero es imperativo, la calidad y la rapidez es un nivel ideal de eficacia; la competitividad de costos, hace referencia a mantener los costos bajos para que los consumidores se sientan atraídos, al mismo tiempo que la compañía tenga utilidades. Administrar logrando este equilibrio requiere

eficiencia, utilizar los recursos conscientemente y minimizar el desperdicio, incluso con pequeñas cosas se puede ahorrar dinero. En una administración ideal se hace necesario fijarse en las cinco fuentes de ventaja competitiva.

A pesar de los grandes cambios y aportes de los diferentes autores, la administración conserva aspectos fundamentales que no desaparecen: la planeación, la organización, la dirección y el control. En el entorno de la administración actual estas funciones requieren, de una Planeación genere valor estratégico, de una organización dinamica y flexible, de una organización movilizandoo personas, y de un control aprendiendo y cambiando (Bateman & Snell, 2005). (Ver Ilustración 10)

Ilustración 10. Administración Contemporánea



Fuente: Tomado de Administración. Liderazgo y colaboración en un mundo competitivo

En la Planeación, proporcionar valor estratégico es decir un bien o servicio en función de alcanzar las metas de la organización. Para esto, la entrega de valor estratégico es un proceso continuo y no escatima las ideas de la organización, clientes, proveedores, a fin de identificar nuevas oportunidades. Así mismo, considera los cambiantes jugadores en el entorno, como es el gobierno, el ambiente natural, la globalización, la economía dinámica en la cual las ideas son variadas y los competidores son tremendos como colaboradores potenciales; la Organización, integrar una organización dinámica de manera los administradores sean eficientes, utilicen nuevas formas de organizar y visualizar su gente, dándole importancia como principal recurso, que sean flexibles y adaptables en respuesta de la competencia y las necesidades del cliente.

Así mismo, desde la Dirección, actualmente se refiere a estimular a las personas a desempeñarse mejor, la motivación y la comunicación con el personal, el contacto estrecho y cotidiano y la guía e inspiración hacia las metas de equipo y organización; el Control, aprendizaje y cambio, es necesario prestar especial atención a esta función, teniendo en cuenta que, actualmente los desafíos administrativos son más dinámicos, por lo que involucra constante aprendizaje y cambio (Bateman & Snell, 2005).

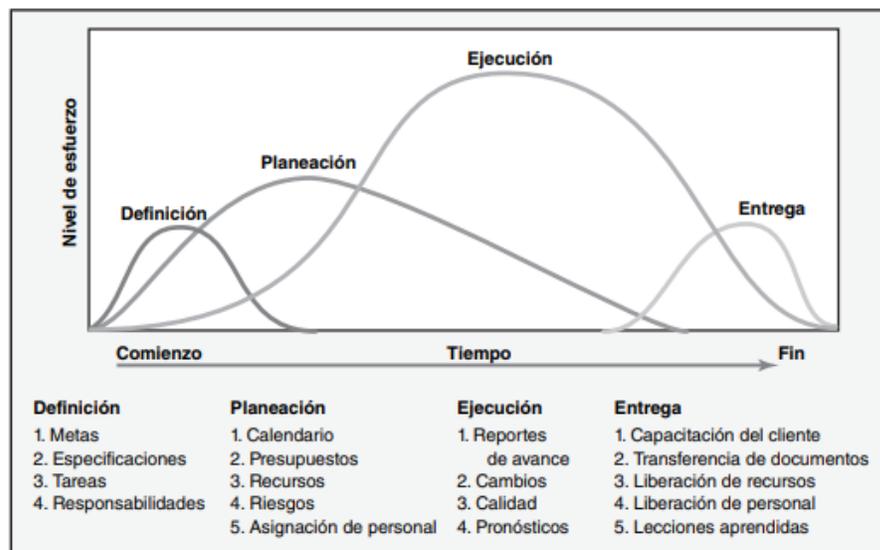
Por cuanto los enfoques tradicionales fueron objeto de duras críticas porque ignoraban la relación entre la organización y el entorno exterior (Bateman & Snell, 2005) y entendiendo que la administración es tan complicada que nuestra mente es incapaz de captar todas sus facetas simultáneamente (Zambrano, 1998), el objeto de este trabajo se concibe como un sistema que aplica la Teoría General de los Sistemas. De manera, que se perciba la organización como un sistema abierto que requiere de insumos exteriores, recursos humanos y de capital, los cuales transforma en producto (Bateman & Snell, 2005), y que internamente se subdivide en operaciones para captar el significado de cada fase, al mismo tiempo que estos subprocesos están relacionados entre sí (Zambrano, 1998).

2.2.3. Administración de proyectos:

Según Luna (2004), Gladdis (1991) define un proyecto como “ una unidad organizacional dedicada a la culminación de una meta- generalmente la terminación exitosa de un producto desarrollado en el tiempo, dentro del presupuesto y en cumplimiento con unas especificaciones predeterminadas” (Luna, 2004).

Un esfuerzo complejo diferente a los rutinarios y se distingue de otras áreas de una organización por sus características: Un objetivo establecido, tienen un único objetivo, carecen de cotidianidad, en la que los operarios hacen acciones repetitivas todos los días; Un ciclo de vida definido, con un principio y un fin: Al contar con un objetivo específico, cuentan con un fin definido que es indiferente a los demás deberes de una organización; implica que varios departamentos y profesionales se involucren, que trabajan bajo la dirección de un administrador que los guía al cumplimiento de la meta; el proyecto no es algo rutinario y en gran parte cuenta con elementos únicos, aunque las actividades sean de repetición, se maneja grados de adaptación que los hace únicos; tiene requerimientos específicos de tiempo y costo y requerimientos en logros, se evalúan con respecto a estos tres elementos, requiere un mayor grado de responsabilidad (Gray & Larson, 2009).

Ilustración 11. Ciclo de vida de un proyecto.



Fuente: Tomado de Administración de proyectos

El ciclo de vida resulta útil emplearlo como la base para su administración. En este ciclo se reconoce que el proyecto tiene un tiempo de vida limitado y que a lo largo de ella existen cambios predecibles en el nivel de esfuerzo y enfoque. Aunque existen muchos modelos de ciclo de vida que dependen del tipo de proyecto en específico, se muestra un ciclo de vida general que atraviesa cuatro etapas en forma secuencial: la Etapa de definición, en la que se definen las especificaciones del proyecto; se establecen sus objetivos; se integran equipos; se asignan las principales responsabilidades; la Etapa de planeación, en la cual se desarrollan

planes para determinar que implicará el proyecto, cuándo se programará, a quién beneficiará, qué nivel de calidad debe mantenerse y cuál será el presupuesto.

A continuación, en la Etapa de ejecución, una gran parte del trabajo del proyecto se realiza tanto en el aspecto físico como en el mental. Se elabora el producto físico. Se utilizan las mediciones de tiempo, costo y especificaciones como medios de control del proyecto, y en la Etapa de entrega, que comprende dos actividades: entregar el producto del proyecto al cliente, la capacitación y la transferencia de documentos. Lo segundo implica, por lo general, la liberación del equipo/materiales del proyecto hacia otros proyectos y encontrar nuevas asignaciones para los integrantes del equipo. El acortamiento del tiempo en el ciclo de vida es algo que se ve hoy en día, el tiempo en la entrega de un producto con ciclo de vida corto se hace más importante ya que el retraso genera pérdidas en el ingreso del producto (Gray & Larson, 2009).

Dentro de los tipos de proyecto más comunes son: construcción civil o industrial, investigación y desarrollo, desarrollo socio- económico, mantenimiento, desarrollo de software y algunas de las diferencias se dan por riesgo, personas, exigencia en tiempo, retroalimentación, flexibilidad

2.2.4. Administración de obras civiles.

Para el caso de la obras civiles, en la etapa de definición y planeación, se define el alcance del proyecto y así mismo, las estrategias básicas en la parte administrativa y técnica. Son ellas las que sirven de base para el desarrollo de todas las actividades del proyecto. Se trata de las premisas que el gerente encuentre más importantes y las enuncia en un formato de estrategias principales del proyecto, estas son en respuesta de oportunidades y amenazas, fuerzas y debilidades, lineamientos que fije la dirección y objetivos.

En continuidad a esto, se define técnicamente y se traza en planos los conceptos del proyecto que se requiere comprar, instalar y construir para que así se cumpla con el objetivo fijado. Para tal fin, y dependiendo de la complejidad de la obra, requiere estudios de Topografía, un dibujo a escala del terreno a intervenir, en el cual se muestra vías, ferrocarriles, líneas eléctricas, ríos, elevaciones o depresiones, entre otras; Determinación de cargas, que pueden ser horizontales o verticales; Estudio de mecánica del suelo, se toma una muestra del perfil

estatrigráfico, al cual se le hace un estudio y se determina el tipo de cimentación que requiere la obra.

Así mismo, la ingeniería se organiza por departamentos que aseguran un conocimiento específico y profundo que garantiza el empleo efectivo de innovaciones y soluciones acertadas a cada reto. Actualmente los proyectos que se desarrollan requieren, por lo menos, de las siguientes especialidades: Ingeniería eléctrica, Arquitectura, Ing. Mecánica, Ing. Civil.

Antecedente a la ejecución, es necesario documentar a detalle cada uno de los conceptos que conforman el proyecto, en primer lugar para conocer el alcance y seguido a esto para que sea posible planear el costo y el tiempo a comprometer. Para este último, se determina un cronograma de actividades, se estima el tiempo de ejecución de cada actividad y con ello se elabora el presupuesto de obra, que determina cada una de las actividades técnicas del proyecto entre otras tareas que se propone en la planeación.

Así mismo los permisos de construcción y factibilidad de servicios, este paso es primordial para llevar a cabo una construcción, se trata de la consulta de la reglamentación o normativa municipal o nacional vigente, dado que todo lo que se ha de construir debe regirse por el reglamento, planes o leyes de desarrollo urbano. De igual manera, la consulta de factibilidad de servicios que se requiere para el proyecto, energía, agua potable, gas, teléfono, internet, otros (Zambrano L. , 1998).

2.2.4.1. Etapa de ejecución: en esta etapa de ejecución, en la cual se aplicará el objeto de este trabajo de llevar a cabo el control en la construcción de obras civiles, se hará más énfasis. Se inicia con las autorizaciones de las requisiciones de compras, cualquier operación que el proyecto vaya a realizar es necesario diligenciar una requisición con numeración consecutiva para poder controlar (Zambrano L. , 1998). Este documento de control en el que se especifica claramente:

- El suministro requerido
- Fecha en que se necesita
- Que parte del proyecto lo requiere
- Quien lo requiere
- Quien lo autoriza

Seguido a esto, se hace un proceso de suministro, tiene como finalidad colocar oportunamente los bienes y servicios, que reúnan las condiciones de cantidad y calidad; tiempo y costo, requeridos para el desarrollo del proceso constructivo.

Los artículos que son recibidos por el almacén mediante el Informe Material Recibido IMR y controlados por un método de control de inventarios:

- Equipos, refacciones y materiales
- Materiales de consumo general

Algunas de los cuidados requeridos de los almacenes son:

Cuando es ingresado:

- Verificar que el artículo fue requisitado
- Su identificación y ubicación física
- Aviso de la recepción al usuario

En custodia:

- Identificación de existencia
- Saldos en unidades y valores
- Niveles de inventario y puntos de reorden

Al ser despachado

- Registro de entregas a órdenes de consumo
- Cargos a cuentas afectadas

Llegado el momento de la construcción la misión es coordinar los esfuerzos para que se desarrolle lo más cercana posible a lo planeado dentro del tiempo, costo y especificaciones de la ingeniería, es decir, sea lo más preciso posible a los planos. Así mismo, vigilar la seguridad de las personas. Es importante informar a la función de diseño de los cambios que se requieran hacer en los planos para mejorar el proyecto (Zambrano L. , 1998).

De estos procesos constructivos, se extrae el registro y formularios para proporcionar evidencia de que se realizan las actividades claves para cumplir con los objetivos del proyecto, que deben ser iguales o superiores a los objetivos del cliente. Además de aportar información de la transparencia de calidad y cantidad de materiales usados (Salgado, 2010).

Para llevar a cabo la ejecución de la construcción, se hará una visita al sitio con antelación, para revisión de planos y catálogos de conceptos técnicos de manera que se contribuya con la buena planeación y programación del proyecto (Zambrano L. , 1998).. Para la revisión, el residente coordina las siguientes tres actividades:

- Programar y coordinar juntas con los proyectistas para verificar avances llevando a cabo minutas y agendas de trabajo.
- Revisar los planos constructivos de las diversas disciplinas para verificar detalles constructivos, detectando interferencias de instalaciones y poder resolverlas en planos para evitar costos extras.
- Analizar, en conjunto con los consultores especializados y los asesores de la gerencia de proyecto, las alternativas a sistemas constructivos, en terminos de costo, tiempo, calidad, funcionalidad, mantenimiento y seguridad.

La finalidad de esta revisión es documentar las estrategias constructivas para optimizar los recursos y evitar inventar sobre la marcha, a continuación se listan los elementos a tener en cuenta:

- Número de frentes por sistema de Desglose Estructurado del Trabajo DET
- Número de cuadrillas por frente
- De qué tamaño las cuadrillas
- Que sistema DET avanza primero y cuál es la secuencia posterior
- En caso de paro de planta, hacer una descripción detallada de los recursos y duraciones.
- Que maquinaria se requiere y cuanto tiempo.
- Ubicación y determinación de los servicios e instalaciones provisionales tales como: agua, energía eléctrica, teléfono, baños, oficinas, comedores, entre otros.
- Planeación de riesgos.

Todos los proyectos presentan riesgos, sin embargo, son distintos unos de otros y tiene que ver con el entorno y el tiempo que se viva, se identifican algunas variables y listamos las comunes:

Tabla 2. Variables de riesgos

Tiempo disponible insuficiente	Turnos extras
	Proveedores de equipos no cumplen con tiempo de entrega
Programa incorrecto	Detectar error y emitir estrategias de corrección
Retraso de entrega de equipo	Cancelar y cambiar de proveedor
Cambio de contratista	¿cuánto tiempo aguantar una problemática fuera de orden?
	No se avanza lo comprometido
	No tien el personal y el equipo ofrecido
	Sintomas de problemáticas sindicales
Escasez de mano de obra	Traer mano de obra foranea
Escacez de materiales	¿ de donde traerlos? (más costo, tiempo de entrega mayor, etc)
Insuficiencia de presupuesto	Cómo disminuir el alcance
	Cambios de marcas de equipo
	Cambios de acabados
Riesgos financieros	Devaluación
	Inflación no esperada
	Tasas de interes no esperadas

Fuente: Tomado de Administración de proyectos

A cada una de estas variantes hay que asignarles estrategias de corrección para contrarrestarlas, se debe estar constantemente revisando los riesgos para detectar a tiempo la aparición de alguna de estas (Zambrano L. , 1998).

Control de personal en obra.

Es responsabilidad del residente, vigilar que dentro de la obra este sólo el personal autorizado, debe tenerse en cuenta que cualquier persona que ingrese debe estar en lista de cada contratista que tiene la vigilancia, que tenga su seguridad social vigente y su equipo de seguridad, de lo contrario no podrá ingresar (Zambrano L. , 1998).

Supervisión.

Para el caso de la supervisión, según la guía de Colombia Compra Eficiente, es un seguimiento integral que hace la entidad estatal a la ejecución del contrato, para verificar que cumpla con el proposito por el cual se costeó. La supervisión requiere revisión constante de la ejecución de las prestaciones del contrato, sus aspectos técnicos, administrativos, financieros, contables y jurídicos. Se diferencia de la interventoria, porque esta, es un ejercicio especializado de la ejecución del

contrato y se acuerda cuando el objeto es extenso, complejo o requiera el conocimiento especializado.

En algunos casos la supervisión e interventoría pueden concurrir en el mismo ejercicio, para estos casos se debe fijar el alcance del supervisor y el interventor para evitar dificultades, (Colombia Compra Eficiente, consulta 11-05-2021).

A continuación se describen las principales actividades que deben llevar la supervisión de obra con la debida dirección del residente encargado.

- Conocer y entender los términos y condiciones del contrato.
- Advertir oportunamente los Riesgos que puedan afectar la eficacia del contrato y tomar las medidas necesarias para mitigarlos de acuerdo con el ejercicio de la etapa de planeación de identificación de riesgos y el manejo dado a ellos en los documentos del proceso.
- Hacer seguimiento del cumplimiento del plazo del contrato y de los cronogramas previstos en el contrato.
- Identificar las necesidades de cambio o ajuste.
- Manejar la relación con el proveedor o contratista.
- Administrar e intentar solucionar las controversias entre las partes.
- Organizar y administrar el recibo de bienes, obras o servicios, su cantidad, calidad, especificaciones y demás atributos establecidos en los documentos del proceso.
- Revisar si la ejecución del contrato cumple con los términos del mismo y las necesidades de la entidad estatal y actuar en consecuencia de acuerdo con lo establecido en el contrato.
- Aprobar o rechazar oportuna y de forma justificada el recibo de bienes y servicio de acuerdo con lo establecido en los Documentos del Proceso.
- Informar a la Entidad Estatal de posibles incumplimientos del proveedor o contratista, elaborar y presentar los soportes correspondientes.
- Solicitar los informes necesarios y convocar a las reuniones requeridas para cumplir con su función.
- Informar y denunciar a las autoridades competentes cualquier acto u omisión que afecte la moralidad pública con los soportes correspondientes.
- Suscribir las actas generadas durante la ejecución del contrato para documentar las reuniones, acuerdos y controversias entre las partes, así como las actas parciales de avance, actas parciales de recibo y actas de recibo final.

Documentos claves de cada contrato.

- Clausula del contrato
- Presupuesto del contratista
- Análisis de precios unitarios del contratista
- Copia de planos asociados al contrato que fueron firmados por el contratista
- Especificaciones técnicas de construcción
- Programa de obra del contratista
- Fuerza de trabajo (personal y maquinaria) ofrecida por el contratista

2.2.4.2. Control: El proceso de seguimiento y control se realiza para hayar y analizar las diferencias entre el plan del proyecto y el desarrollo del mismo. Se compara el avance planteado con la información del avance real, en realación con el entregable y con el tiempo y el costo del proyecto. Con esta información obtenida se toman acciones, negociación y la solución a conflictos durante el desarrollo del plan (López & Dolores, 2017).

Control Contractual

Este se refiere a la administración de contratos, ya sea de servicios profesionales, de construcción o de suministros, requiere un estado de cuenta veraz y en forma oportuna para facilitar la toma de decisiones. En un proyecto por lo general se necesita de varios contratos, cada uno de ellos a administrar, entre otros el alcance contratado, si este varia, en el estado de cuenta del contrato se debe reflejar dicha variación (Zambrano L. , 1998).

Control de costos.

Para este es importante vigilar tanto el costo como el tiempo, el alcance y la calidad de obra ofrecida al cliente. No se trata de evitar que se gaste de más, sin saber en todo momento lo que sucede, y en qué status se encuentran los componentes del proyecto. Es esencial mantener actualizada la proyección del costo total del proyecto para identificar identificar la variación que sea desfavorable al presupuesto autorizado (Zambrano L. , 1998).

Control de presupuesto.

En cuanto se obtiene el presupuesto base, se debe monitorear constantemente de manera que cualquier desviación pueda ser detectada y llevar a cabo la acción correctiva requerida. Para que esto se lleve a cabo, se necesita llevar un adecuado control contractual, se trata de monitorear el desarrollo de cada contrato que aborda entre otros temas:

- Presupuesto Base por Partidas. Es el presupuesto autorizado por el cliente.
- Presupuesto Contractual Revisado (revisión periódica). Contiene la información actualizada en cambios de diseño y contratación.

Control Contable del proyecto.

La contabilidad tiene como función, asegurar que los pagos que se realicen, sean debidamente documentados fiscalmente. Así como el manejo de chequeras.

Control de variaciones

En este tipo de proyectos, normalmente provienen de la construcción y diseño, es de mucha importancia que se informe el desarrollo de todos los dibujos, así como visitar las obras para detectar cambios. Cuando estos cambios no se encuentran estimados dentro del presupuesto, se requiere el análisis de variación para ver el impacto y solicitar por escrito el cambio del alcance. La rentabilidad del proyecto se basa en el presupuesto autorizado, si los costos reales exceden a este, dejará de ser rentable (Zambrano L. , 1998).

Causas por las que posiblemente se genere variaciones:

- Solicitud del cliente
- Cambios de especificaciones
- Omisión de ingeniería
- Omisiones de planeación en el DET
- Cambios de tipos o dimensiones en los acabados
- Cambios en trayectorias o dimensiones por ingeniería
- Cambios en trayectorias o dimensiones por construcción
- Errores u omisiones en la cuantificación
- Errores u omisiones en el presupuesto
- Inflación

Control a cambios de alcance.

El cambio de alcance puede hacer que el costo sea mayor o menor. Es necesario que se incluyan todos los efectos de dichos cambios, para registrar y evaluar claramente el estado de cuenta real, y poder comparar el comportamiento del presupuesto base. A medida que el proyecto avanza, y sobre todo en la etapa inicial, es importante conocer el presupuesto revisado actual, para tomar acción correctiva cuando aún es factible y costeable (Zambrano L. , 1998)..

Cierre y terminación del proyecto.

En este proceso de cierre del proyecto, se concilia las diferencias por pagar al contratista, se firma las actas entrega-recepción, así como el acta del finiquito entre el cliente y el proveedor en caso de quedar pagos restantes, la entrega de cartas de sub contratistas que no existen adeudos.

El contratista con las cartas en su poder procederá a cancelar la fianza del anticipo. Es importante hacer por escrito una evaluación del proveedor para futuros trabajos. Después de pagar el finiquito se procede a cerrar las cuentas del presupuesto, antes de entregar al cliente el proyecto. Es importante documentar los resultados obtenidos, elaborar un reporte final y ordenarlo en carpetas.

Para mejoras en futuros proyectos, el personal capitalice en lo ocurrido y por último reasignar el personal a otro proyecto o a su lugar de origen (Zambrano L. , 1998).

2.3. CONTEXTO NORMATIVO

Dentro de las siguientes normas se enmarca el proyecto objeto de este trabajo y respaldan el desarrollo del mismo.

	ARTÍCULO 113	Son Ramas del Poder Público, la legislativa, la ejecutiva y la judicial. Además de los órganos que las integran existen otros, autónomos e independientes, para el cumplimiento de las demás funciones del Estado. Los diferentes órganos del Estado tienen funciones separadas pero colaboran armónicamente para la realización de sus fines.
--	-----------------	--

CONSTITUCIÓN POLITICA DE COLOMBIA DE 1991	ARTÍCULO 287	<p>Sanciona que las entidades gozan de autonomía para la gestión de sus intereses, y dentro de los límites de la constitución y la ley. En tal virtud tendrán los siguientes derechos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gobernarse por autoridades propias • Ejercer las competencias que les correspondan • Administrar los recursos y establecer los tributos necesarios para el cumplimiento de sus funciones. • Participar en las rentas nacionales.
	ARTÍCULO 311	<p>Al municipio como entidad fundamental de la división político administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes.</p>
	ARTÍCULO 339	<p>Habrà un Plan Nacional de Desarrollo conformado por una parte general y un plan de inversiones de las entidades pùblicas del orden nacional. (...) Las entidades territoriales elaborarán y adoptarán de manera concertada entre ellas y el gobierno nacional, planes de desarrollo, con el objeto de asegurar el uso eficiente de sus recursos y el desempeño adecuado de las funciones que les hayan sido asignadas por la Constitución y la ley. Los planes de las entidades territoriales estarán conformados por una parte estratégica y un plan de inversiones de mediano y corto plazo.</p>
LEY 152 DE 1994 "Por el cual se establece la Ley Orgánica del plan de Desarrollo"	ARTÍCULO 4	<p>De conformidad con lo dispuesto por el artículo 339 de la Constitución Política, el Plan Nacional de Desarrollo estará conformado por una parte general y un plan de inversiones de las entidades pùblicas del orden nacional.</p>
	ARTÍCULO 5	<p>La parte general del plan contendrà lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Los objetivos nacionales y sectoriales de la acción estatal a mediano y largo plazo según resulte del diagnóstico general de la economía y de sus principales sectores y grupos sociales; b. Las metas nacionales y sectoriales de la acción estatal a mediano y largo plazo y los procedimientos y mecanismo generales para lograrlos; c. Las estrategias y políticas en materia económica, social y ambiental que guiarán la acción del Gobierno para alcanzar los objetivos y metas que se hayan definido; d. El señalamiento de las formas, medios e instrumentos de vinculación y armonización de la planeación nacional con la planeación sectorial, regional, departamental, municipal, distrital y de las entidades territoriales indígenas; y de aquellas otras entidades territoriales que se constituyan en aplicación

		de las normas constitucionales vigentes.
	ARTÍCULO 6	<p>CONTENIDO DEL PLAN DE INVERSIONES. El plan de inversiones de las entidades públicas del orden nacional incluirá principalmente:</p> <p>La proyección de los recursos financieros disponibles para su ejecución y su armonización con los planes de gasto público;</p> <p>La descripción de los principales programas y subprogramas, con indicación de sus objetivos y metas nacionales, regionales y sectoriales y los proyectos prioritarios de inversión; Los presupuestos plurianuales mediante los cuales se proyectarán en los costos de los programas más importantes de inversión pública contemplados en la parte general; La especificación de los mecanismos idóneos para su ejecución.</p>
<p>LEY 1955 DEL 2019 “Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la equidad” 2018-2022”</p>	ARTÍCULO 1	<p>OBJETIVOS DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO. El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la equidad”, que se expide por medio de la presente Ley, tiene como objetivo sentar las bases de legalidad, emprendimiento y equidad que permitan lograr la igualdad de oportunidades para todos los colombianos, en concordancia con un proyecto de largo plazo con el que Colombia alcance los Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030.</p>
	ARTÍCULO 3	<p>El Plan Nacional de Desarrollo está compuesto por objetivos de política pública denominados pactos, concepto que refleja la importancia del aporte de todas las facetas de la sociedad en la construcción de una Colombia equitativa.</p> <p>1. Legalidad. El Plan establece las bases para la protección de las libertades individuales y de los bienes públicos, para el imperio de la Ley y la garantía de los derechos humanos, para una lucha certera contra la corrupción y para el fortalecimiento de la Rama Judicial.</p> <p>2. Emprendimiento. Sobre el sustento de la legalidad, el Plan plantea expandir las oportunidades de los colombianos a través del estímulo al emprendimiento, la formalización del trabajo y las actividades económicas, y el fortalecimiento del tejido empresarial en las ciudades y en el campo.</p> <p>3. Equidad. Como resultado final, el Plan busca la igualdad de oportunidades para todos, por medio de una política social moderna orientada a lograr la inclusión social y la inclusión productiva de los colombianos, y que se centra en las familias como los principales vehículos para la construcción de lazos de solidaridad y de tejido social.</p> <p>15. Pacto por una gestión pública efectiva</p> <p>16. Pacto por la descentralización: conectar territorios, gobiernos y poblaciones.</p> <p>Región Llanos - Orinoquía: Conectar y potenciar la despensa sostenible de la región con el país y el mundo.</p>

ACUERDO 11 DEL 02 DE JUNIO DEL 2020 "Proyecto de acuerdo por medio del cual se adopta el plan de desarrollo municipal Arauquita Sostenible "Creamos, Creemos, Creemos" 2020-2023"	ARTÍCULO 1	ADOPCIÓN. Adóptese el Plan de Desarrollo ARAUQUITA SOSTENIBLE "CREAMOS, CREEMOS, CRECEMOS" para el periodo de gobierno 2020-2023, como parte integral del presente acuerdo municipal, contenida en el documento técnico denominado ARAUQUITA SOSTENIBLE "CREAMOS, CREEMOS, CRECEMOS" 2020-2023 y sus anexos, que constituye el marco de acción de políticas, programas, estrategias y proyectos de la administración municipal, para lograr un territorio más incluyente y sostenible.
	ARTÍCULO 2	GENERALIDADES: Literal E. El plan de desarrollo ARAUQUITA SOSTENIBLE "CREAMOS, CREEMOS, CRECEMOS" 2020-2023 Plantea unos proyectos estratégicos para avanzar en el logro de la visión de metas de gobierno al 2023 y responde a los compromisos en el programa de gobierno, que compromete la gestión de la entidad territorial y la suma de esfuerzos de todos los Arauquiteños, y los demás niveles de gobierno en la búsqueda de logros comunes que permitan dar respuesta integral a las prioridades de la población.
LEY 489 DE 1998 "Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional".		En virtud del principio de coordinación y colaboración, las autoridades administrativas deben garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones con el fin de lograr los fines y cometidos estatales. En consecuencia, prestarán su colaboración a las demás entidades para facilitar el ejercicio de sus funciones y se abstendrán de impedir o estorbar su cumplimiento por los órganos, dependencias, organismos y entidades titulares.
	ARTÍCULO 8	Desconcentración administrativa. La desconcentración es la radicación de competencias y funciones en dependencias ubicadas fuera de la sede principal del organismo o entidad administrativa, sin perjuicio de las potestades y deberes de orientación e instrucción que corresponde ejercer a los jefes superiores de la Administración, la cual no implica delegación y podrá hacerse por territorio y por funciones.
LEY 80 1993 "Por el cual se expide el estatuto general de contratación estatal"	ARTÍCULO 1	DEL OBJETO. La presente ley tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos estatales.
	ARTÍCULO 2	DE LA DEFINICION. Entidades estatales: La nación, las regiones, los departamentos, las provincias, el distrito capital y distritos especiales, las áreas metropolitanas, las asociaciones de los municipios, los territorios indígenas y los municipios entre otros, (...) en las que existas participación pública mayoritaria.

	ARTÍCULO 2	Se denominan servidores públicos: a) Las personas naturales que prestan sus servicios dependientes a los organismos y entidades de que trata este artículo, con excepción de las asociaciones y fundaciones de participación mixta en las cuales dicha denominación se predicará exclusivamente de sus representantes legales y de los funcionarios de los niveles directivo, asesor o ejecutivo o sus equivalentes en quienes se delegue la celebración de contratos en representación de aquéllas. b) Los miembros de las corporaciones públicas que tengan capacidad para celebrar contratos en representación de éstas. Literal b) declarado EXEQUIBLE por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-374 de 1994.
	ARTÍCULO 3	DE LOS FINES DE LA CONTRATACIÓN ESTATAL. Los servidores públicos tendrán en consideración que al celebrar contratos y con la ejecución de los mismos, las entidades buscan el cumplimiento de los fines estatales, la continua y eficiente prestación de los servicios públicos y la efectividad de los derechos e intereses de los administrados que colaboran con ellas en la consecución de dichos fines.
Convenio interadministrativo de cofinanciación 824 de 2019	“Suscrito entre la Nación, Ministerio del interior FONSECON y el municipio de Arauquita”	Anuar esfuerzos técnicos, administrativos, financieros entre las partes para promover la convivencia ciudadana, a través de la ejecución de un centro de integración ciudadana C.I.C en el municipio de Arauquita- Arauca. Para el cual se aprueba la suma de 1.075.900.000 M/L
Decreto 399 de 2011 “Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Fondo Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana y los Fondos de Seguridad de las Entidades Territoriales y se dictan otras disposiciones”	Artículo 2	Objetivos del Fondo. El FONSECON tendrá como objeto recaudar y canalizar recursos tendientes a propiciar la seguridad y convivencia ciudadana para garantizar la preservación del orden público y todas aquellas acciones tendientes a fortalecer la gobernabilidad local y el fortalecimiento territorial, en el marco de la Política y la Estrategia Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana.
	Artículo 7	Ejecución. Los programas y proyectos podrán ser ejecutados por el Ministerio del Interior y de Justicia o mediante contratos o convenios con entidades de derecho público. Estas podrán proferir los actos administrativos y adelantar los procesos necesarios para la realización del correspondiente objeto.

<p>LEY 1150 DE 2007</p> <p>“Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.”</p>	<p>ARTÍCULO 2</p>	<p>DE LAS MODALIDADES DE SELECCIÓN. La escogencia del contratista se efectuará con arreglo a las modalidades de selección de licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos y contratación directa, con base en las siguientes reglas:</p> <p>1. Licitación pública. La escogencia del contratista se efectuará por regla general a través de licitación pública, con algunas excepciones.</p> <p>2. Selección abreviada. La Selección abreviada corresponde a la modalidad de selección objetiva prevista para aquellos casos en que, por las características del objeto a contratar, las circunstancias de la contratación o la cuantía o destinación del bien, obra o servicio, puedan adelantarse procesos simplificados para garantizar la eficiencia de la gestión contractual.</p> <p>Inciso b. La contratación de menor cuantía. Se entenderá por menor cuantía los valores, determinados en función de los presupuestos anuales de las entidades públicas expresados en salarios mínimos legales mensuales.</p>
<p>LEY 1474 DE 2011</p> <p>“Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública”.</p>	<p>ARTÍCULO 14</p> <p>Ampliación de términos de prescripción penal.</p>	<p>Al servidor público que en ejercicio de las funciones de su cargo o con ocasión de ellas realice una conducta punible o participe en ella, el término de prescripción se aumentará en la mitad. Lo anterior se aplicará también en relación con los particulares que ejerzan funciones públicas en forma permanente o transitoria y de quienes obren como agentes retenedores o recaudadores.</p>
	<p>ARTÍCULO 15</p>	<p>5. La conducta relacionada con bienes pertenecientes a empresas o instituciones en que el Estado tenga la totalidad o la mayor parte, o recibidos a cualquier título de este.</p>
	<p>ARTÍCULO 17</p> <p>Administración desleal.</p>	<p>El administrador de hecho o de derecho, o socio de cualquier sociedad constituida o en formación, directivo, empleado o asesor, que en beneficio propio o de un tercero, con abuso de las funciones propias de su cargo, disponga fraudulentamente de los bienes de la sociedad o contraiga obligaciones a cargo de está causando directamente un perjuicio económicamente evaluable a sus socios, incurrirá en prisión de cuatro (4) a ocho (8) años y multa de diez (10) hasta mil (1.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p>
<p>LEY 400 1997</p> <p>“Por la cual se adoptan las normas para la construcción sismo resistentes”</p>	<p>ARTÍCULO 1</p>	<p>La presente ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas... Además, señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente ley.</p>

	ARTÍCULO 35	SUPERVISORES TECNICOS. El supervisor técnico debe ser ingeniero civil o arquitecto. Sólo para el caso de estructuras metálicas podrá ser ingeniero mecánico. Deberá poseer matrícula profesional y acreditar ante la "Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes", los requisitos de experiencia e idoneidad establecidos en el siguiente artículo.
	ARTÍCULO 36	EXPERIENCIA. El supervisor técnico debe poseer una experiencia mayor de cinco (5) años de ejercicio, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional, bajo la dirección de un profesional facultado para tal fin, en una o varias actividades tales como, diseño estructural, construcción, interventoría o supervisión técnica.
NSR -10 Norma Sismo Resistente del 2010 "Reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural ante un sismo sea favorable"	CAPITULO 2	CONTROLES EXIGIDOS: El supervisor técnico debe realizar dentro del alcance de sus trabajos: CONTROL DE PLANOS: El control de planos consistirá, como mínimo, en constatar la existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la constitución de una forma adecuada, con los planos del proyecto. CONTROL DE ESPECIFICACIONES: La construcción de la estructura debe llevarse a cabo cumplimiento como mínimo, las especificaciones técnicas contenidas dentro del Reglamento para cada uno de los materiales cubiertos por él y las emanadas de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, además de las particularidades contenidas en los planos y especificaciones producidas por los diseñadores, las cuales en ningún caso podrán ser contrarias a lo dispuesto en el reglamento. CONTROL DE MATERIALES: El supervisor técnico exigirá que la construcción de la estructura se realice utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad establecidas por el reglamento para cada uno de los materiales estructurales o los tipos de elemento estructural.
DECRETO 2269 DE 1993 " Por el cual se organiza el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC	ARTÍCULO 1	El Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología tiene como objetivos fundamentales promover en los mercados la seguridad, la calidad y la competitividad del sector productivo o importador de bienes y servicios y proteger los intereses de los consumidores.
	ARTÍCULO 2	INCISO C: NORMA TECNICA COLOMBIANA. <i>Norma Técnica aprobada o adoptada como tal por el organismo nacional de normalización</i>
Resolución 330 de 2017	ARTÍCULO 1	OBJETO: La presente Resolución reglamenta los requisitos técnicos que se deben cumplir en las etapas de planeación,

“Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS.”		diseño, construcción, puesta en marcha, operación y mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura relacionada con los servicios públicos domiciliarios de acuerdo, alcantarillado y aseo.
	ARTÍCULO 10	ESTUDIOS BÁSICOS: Los estudios básicos mínimos que deben contener los proyectos, deben considerar lo siguiente: Condiciones generales, Disponibilidad de agua y balance hídrico, Geología, geomorfología y suelos, Estudios fotogramétricos, topográficos y trabajos de campo, Infraestructura existente de otros servicios, Disponibilidad de energía eléctrica y de comunicaciones, Vías de acceso, Disponibilidad de mano de obra y de materiales de construcción, Estudios socioeconómicos
Resolución 90708 del 2013 “Por el cual se expide el nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas	ARTÍCULO 1	Expedir el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) para la República de Colombia, el cual se encuentra contenido en: 1. El Anexo General, en 205 páginas. 2. El Anexo número 2 que lo conforman los siete primeros capítulos de la Norma Técnica Colombiana NTC 2050
	ARTÍCULO 2	A partir de la expedición de la presente Resolución, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), será de obligatorio cumplimiento en el todo el territorio nacional.
NTC 2050 “Código eléctrico colombiano”	SECCIÓN 110	Ejecución mecánica de los trabajos. Los equipos eléctricos se deben instalar de manera limpia y profesional.
		a) Aberturas no utilizadas. Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canaletas auxiliares, armarios, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección sustancialmente equivalente a la pared del equipo.
		b) Encerramientos bajo la superficie. Los conductores se deben instalar de modo que ofrezcan un acceso fácil y seguro a los encerramientos subterráneos o bajo la superficie a los que deban entrar personas para su instalación y mantenimiento.
		c) Integridad de los equipos y conexiones eléctricas. Las partes internas de los equipos eléctricos, tales como las barras colectoras, terminales de cables, aislantes y otras superficies, no deben estar dañadas o contaminadas por materias extrañas como restos de: pintura, yeso, limpiadores, abrasivos o corrosivos. No debe haber partes dañadas que puedan afectar negativamente al buen funcionamiento o a la resistencia mecánica de los equipos, como piezas rotas, dobladas, cortadas, deterioradas por la corrosión o por agentes químicos o recalentamiento.
NTC 1500 “Código		Esta norma provee los requisitos mínimos para salvaguardar la vida, la propiedad, la salud y el bienestar público regulando y controlando el diseño, la construcción, la instalación, la

colombiano de instalaciones de redes hidráulicas y sanitarias”		calidad de materiales, ubicación, operación y mantenimiento o uso de equipos y sistemas hidráulicos y sanitarios.
		<ul style="list-style-type: none"> • A los sistemas de instalaciones hidráulicas y sanitarias legalmente existentes en el momento de la adopción de esta norma, se les debe permitir continuar con su uso y mantenimiento, si su uso, mantenimiento o reparación es conforme al diseño original y no ocasiona ningún peligro para la vida, la salud, o la propiedad.
		<ul style="list-style-type: none"> • Las disposiciones de esta norma no tienen la intención de impedir la instalación de ningún material ni de prohibir ningún método de construcción no específicamente prescrito por esta norma, siempre que dicha alternativa haya sido aprobada.
		Debe considerarse contra la ley que cualquier persona, compañía o corporación levante, construya, modifique, repare, remueva, demuela o utilice cualquier instalación hidráulica y sanitaria, o cause que lo mismo sea hecho, en conflicto o en incumplimiento de cualquiera de las disposiciones de esta norma.
NTC 4066 “Seguridad en soldadura y corte”	1.1	PROTECCIÓN DEL PERSONAL Y PROPIEDADES: Esta norma es para la protección del personal contra lesiones y enfermedades, y la protección de las propiedades contra daño por fuego y explosiones que surgieren de la soldadura, corte y procesos relacionados.
	1.2	Esta norma es una guía para operadores, gerentes y supervisores, en la implementación de la seguridad y uso del equipo de soldadura y corte: y la realización segura de las operaciones de soldadura y corte.



**MARCO
CONTEXTUAL**

03
CAPITULO

3.MARCO CONTEXTUAL

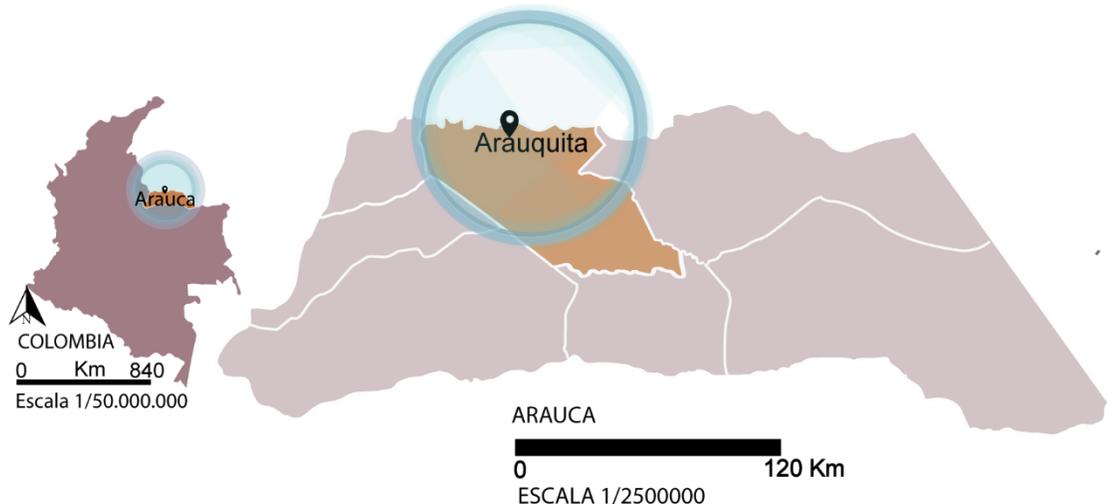
El contexto se define como el conjunto de circunstancias tanto materiales como abstractas creadas u originadas de acuerdo a un hecho o situación, que se puede enriquecer por testimonio, documentos, radio, tv, internet o algún medio audiovisual existente. Es la situación que define si el marco es material o simbólico que dependiendo de ello posee unas características y elementos importantes que la diferencian.

El entorno material es un factor real que logra que se interprete el verdadero trasfondo de algo específico.

El entorno simbólico tiene que ver con la intangibilidad, no se puede ver ni tocar. Como decir la cultura de una sociedad, el comportamiento de sus ciudadanos (Concepto Definición, fecha de consulta 01-05-2021).

3.1. CONTEXTO FÍSICO

Ilustración 12. Localización del Municipio de Arauquita



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos tomados de la web

Ubicación: En la república de Colombia, en el norte de los llanos orientales, en el sector norte y centro del departamento de Arauca, se localiza el municipio de Arauquita, este, limita por el norte con la Republica de Venezuela y a su alrededor con los municipios de Arauca, Puerto Rondón, Tame, Fortul y Saravena.

(www.arauquita-arauca.gov.co, consulta 09/02/2021). Según datos del IGAC, su cabecera municipal está localizada aproximadamente a los 07°01'39" de latitud norte y 71°25'55" de longitud oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 155 m. Dista de Arauca la capital departamental 95 km por vía terrestre, tiene cerca de 41.743 habitantes. Su superficie 3.045 km² dentro de su zona rural cuenta con 15 inspecciones dentro de las cuales se encuentra Panamá (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2016).

Geografía: El municipio pertenece a la cueca del Orinoco, gracias a los nacedores de agua en la cordillera oriental que corren en dirección este a través de un terreno plano, cuenta con abundantes cursos de agua; ríos, caños, humedales y quebradas hacen parte de su riqueza hídrica.

Economía: Arauquita posee una ubicación estratégica de frontera con Venezuela; es un municipio en el que se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias; se destacan los cultivos de plátano, cacao, caña, maíz, yuca, arroz, cítricos y otros y ganadería semi-extensiva de ciclo completo con cría, levante, ceba y una tendencia creciente de ganadería doble propósito. Gracias a la fertilidad de las tierras el 85% de su población depende económicamente de producción agropecuaria. Además, el desarrollo de la industria que tiene que ver con las necesidades inherentes de la vida diaria de los habitantes del casco urbano: talleres de ornamentación, mecánica, carpintería, industria chocolatera, de confecciones, de la construcción, bloqueras, procesadores de cacao, molinos de arroz, trapiches.

Otro renglón importante de la economía es la extracción de hidrocarburos en el complejo petrolero Caño Limón, esta actividad representa ingresos por regalías de 5000 millones de pesos promedio anual.

Accesibilidad y servicios: La accesibilidad del municipio se da por carretera, une a los municipios de Arauca, Fortul y Saravena. Arauquita cuenta con un aeropuerto en el Troncal que permite la comunicación con otras poblaciones. Para el 2014, los datos muestran que la población tiene acceso a servicios públicos domiciliarios de acueducto con cobertura de 95.07%, alcantarillado con cobertura de 93.08% y energía eléctrica 94.02% (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2016).

Población: Para el 2020, según datos del censo la población estimada es de 56.209 habitantes, de los cuales un 72.1 % vive en área rural y el 27.9 en área urbana. La estructura demográfica indica que la población entre 0-14 años es de

31.29 %, entre 15-60 años es de 60.34% y entre 61 años y más es de 5.72%. Del total de habitantes, el 2.27% son indígenas, 6% población negra, mulata o afrocolombiana, 0.03 raizal y palenquero 0.01% (Terridata, censo 2020).

Por otro lado, son derechos fundamentales la recreación y el deporte, consagrados como derecho social, mediante el reconocimiento constitucional para el gasto público, se considera que es un promotor de calidad de vida de los habitantes y vía para la construcción del respeto, la convivencia y la paz, por el aporte al bienestar físico, mental y social. El Plan de Desarrollo Territorial 2020-2023 en su eje estratégico 1 sostenibilidad y social, en el apartado 1.4 deportes y recreación, en su parte de diagnóstico manifiesta la necesidad de dotación, identificadas por parte de la comunidad. Para dar respuesta a esto y en articulación con el Plan Nacional de Desarrollo PND, Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, Planes de Desarrollo con Enfoques Territoriales PDET coloca como objetivo del sector: Aumentar los niveles de práctica deportiva y recreativa en el municipio de Arauquita (Municipio de Arauquita, 2020-2023).

Al igual que todo el municipio, Panamá tiene déficit en espacios públicos, escenarios deportivos, sitios para el sano esparcimiento y ambientes donde las familias puedan reunirse o desarrollar actividades lúdicas que facilitan vínculos armónicos, con lazos de amistad, respeto y solidaridad que es un factor importante para mejorar la calidad de vida (Municipio de Arauquita, 2020-2023).

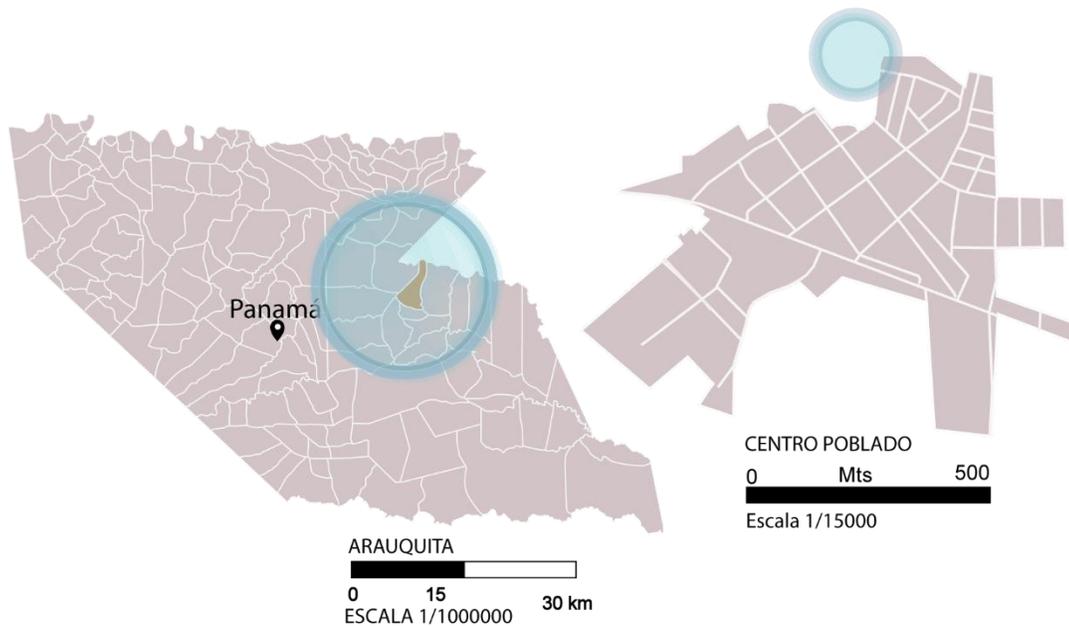
Tabla 3. Necesidades de la población

CONSOLIDADO DE LAS MESAS DE TRABAJO SECTOR DEPORTIVO	
MESA	PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA
PANAMÁ	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de construcción y mejoramiento de campos deportivos de fútbol y fútbol de salón: graderías, baterías sanitarias, iluminación y cubierta • Falta de escuelas de formación deportiva. Capacitación a instructores y árbitros • Falta de apoyo económico a eventos y actividades deportivas

Fuente: Tomado del Plan de Desarrollo Territorial 2020-2023

Este centro poblado, está ubicado en la jurisdicción de la vereda Panamá, sobre la vía Arauca- Pueblo Nuevo. Tiene un área de 37.31 ha y un perímetro urbano de 4.50 km en él habitan 3.256 habitantes.

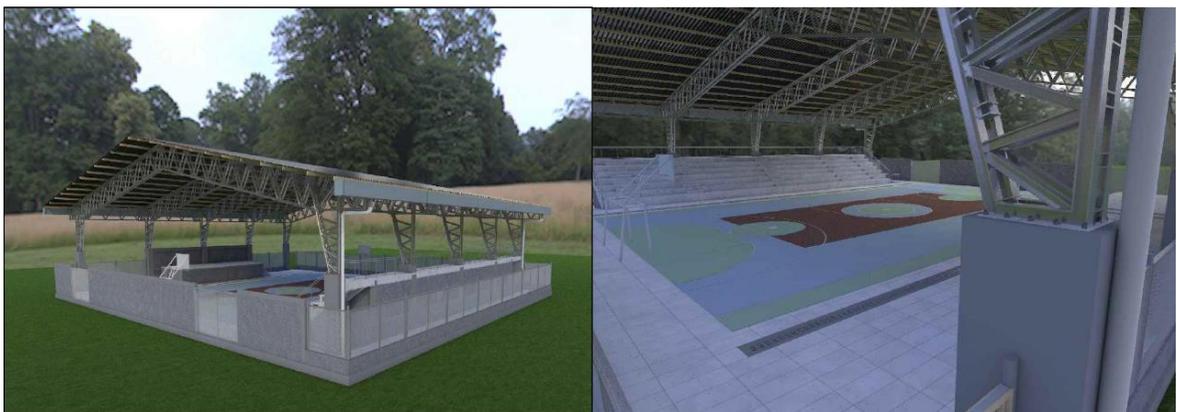
Ilustración 13. Localización del centro poblado de Panamá



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos tomados de la web

El Centro de Integración Ciudadana C.I.C se constituye como una alternativa a la solución de las antes mencionadas necesidades latentes de la comunidad de Panamá. El proyecto arquitectónico contempla la construcción de cubierta metálica, graderías, tarima, baños, cancha múltiple, camerinos. También comprende la construcción de las obras exteriores cerramiento, tanto en muro de ladrillo como en malla eslabonada. (ver ilustración 14)

Ilustración 14. Imaginario del C.I.C Panamá

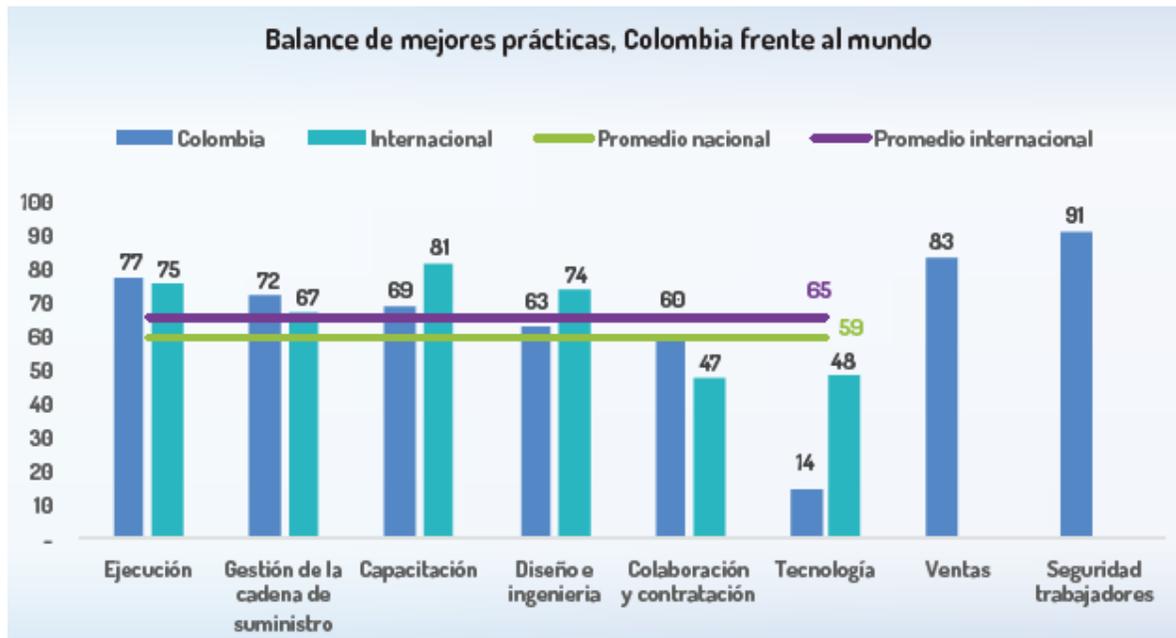


Fuente: Tomado de datos de Formulación del proyecto

3.2. CONTEXTO TECNOLÓGICO

La construcción tradicional define las actividades realizadas “in situ” necesarias para la materialización de un edificio. Se ejecutan por personal calificado, en tales procesos, los materiales son utilizados por décadas con algunas variables en su lenguaje, pero conservando técnicas de construcción. Uno de los motivos más importantes de su difusión y utilidad actual está relacionado con la nobleza y durabilidad de edificios resultantes (Cremaschi, 2017). El concreto reforzado en Colombia se estableció para el siglo 20 de manera definitiva, relegando y haciendo parecer obsoletos otros materiales constructivos de tierra y piedra que estuvieron presentes anteriormente. Es tanta la importancia que tomó en nuestro país que las obras desarrolladas con este sistema constructivo, son tomadas como ítems para medir el índice de desarrollo (Asociación Colombiana de Productores de Concreto, Asocreto., 2006).

Ilustración 15. Balance de mejores prácticas, Colombia frente al mundo.



Fuente: Tomado de Informe de Productividad CAMACOL 2006.

En un análisis realizado por la Cámara Colombiana de Construcción (CAMACOL) y la firma consultora McKinsey & Co en el 2017, donde participaron principales constructoras a nivel nacional como: Alcabama, Apiros, Constructora Bolívar,

Amarillo, Colpatría, Coninsa Ramon H, Capital, Prefabricados y otras, en el que se analizó la aplicación de buenas prácticas en la construcción en Colombia frente a resultados a nivel internacional, se evidencia el rezago en la adopción de la tecnología.

3.3 CONTEXTO LEGAL

3.3.1 Antecedentes:

El municipio de Arauquita cuenta con la presencia de la Secretaría de Planeación e Infraestructura Pública, la cual es la entidad encargada de orientar el desarrollo y ordenamiento del Municipio. Algunas de sus funciones son, el aseguramiento a la consolidación y desarrollo de un Sistema Municipal de Planeación, en el cual interactúen sectores diferentes niveles de acción administrativa de la Alcaldía en interacción con las comunidades del municipio, la orientación hacia el Presupuesto de inversiones, en coordinación con la Secretaría de Hacienda, para la financiación de los proyectos de construcción, mejoramiento y mantenimiento de las diferentes obras de infraestructura de su competencia y por último, vigilar la aplicación de las normas de diseño y especificaciones técnicas de todas las obras civiles de conformidad con la reglamentación existente (Alcaldía Municipal de Arauquita, consultado 11-02-2021).

En concordancia con el artículo 95 de la ley 489 de 1998, se establece que "Las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenios interadministrativos o la conformación de personas jurídicas sin ánimo de lucro", al mismo tiempo que se busca suplir la deficiencia que se describe en el contexto físico, dice que el municipio tiene déficit en escenarios deportivos, espacios de sano esparcimiento y actividades lúdicas, se suscribe el convenio interadministrativo Número 824 de 2019, dado entre el "MINISTERIO DEL INTERIOR – FONDO NACIONAL DE SEGURIDAD Y CONVIVENCIA CIUDADANA- FONSECON Y EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA, y se acordó como objeto "AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS ENTRE LAS PARTES PARA PROMOVER LA CONVIVENCIA CIUDADANA A TRAVEZ DE LA EJECUCIÓN DE UN CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA C.I.C EN EL MUNICIPIO DE ARAUQUITA – ARAUCA". Correspondiendo al municipio aportar un lote de su propiedad en el cual se construirá la obra y al ministerio aportar la suma de (1.075.900.000.00) MCTE.

De acuerdo con el decreto 399 de 2011, el *“Fondo Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana, FONSECON, funciona como una cuenta especial, sin personería jurídica, administrada por el Ministerio del Interior y de Justicia, como un sistema separado de cuentas, cuyo objetivo es realizar gastos destinados a garantizar la seguridad, convivencia ciudadana, la preservación del orden público y todas aquellas acciones tendientes a fortalecer la gobernabilidad local y el fortalecimiento territorial”*.

Contrato de consultoría. Según lo previsto por la ley 80 de 1993 se formaliza mediante concurso de méritos No CM-OJ-007.2019, se adjudicó mediante resolución No 100.08-2316 del 12 de septiembre de 2019 al consorcio ESTUDIOS Y DISEÑOS CIC PANAMÁ R/L JHONATAN ALEXANDER MOJICA GERENA. Con el objeto “ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA C.I.C EN EL CENTRO POBLADO DE PANAMÁ EN AREA RUAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA - ARAUCA.

Contrato de interventoría. La alcaldía de Arauquita adelantó el proceso de concurso de méritos CM-OJ-003-2020 de acuerdo con lo establecido con la ley 80 de 1993. Para lo cual realizó oportunamente las publicaciones pertinentes en la página web www.contratos.gov.co, después se llevó a cabo el proceso de selección realizado por el comité evaluador y se adjudicó al CONSORCIO INTERCIC R/L MARLENY AGUDELO VILLAMIZAR.

3.3.2 Modalidad de selección:

Una licitación pública es la manera en que las entidades estatales deciden poner a competir varias empresas para obtener el precio y calidad en el bien o servicio que se está solicitando. Estas licitaciones se encuentran en los portales autorizados: Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP) 1 y 2. Existen varios tipos de licitaciones públicas, entre estas:

3.3.2.1. Licitación Pública: Es la modalidad por defecto, se usa en la mayoría de los casos y se selecciona al proponente que ha ofertado un menor valor por la ejecución del contrato en ejecución de obras o adquisición de bienes o servicios.

3.3.2.2. Selección abreviada: En este caso los tiempos de selección de la empresa ejecutora es un mucho más corto y se exceptúan contratos de contratación, obras públicas y los servicios intelectuales.

3.3.2.3. Concurso de méritos: el gobierno realiza la contratación de consultores o proyectos en donde se busque adquirir la pertinencia e intelecto de una persona o grupo de personas. En este caso la oferta económica no es lo principal.

3.3.3. La licitación pública.

De acuerdo con la Ley 80 de 1993 la “licitación pública es el procedimiento mediante el cual la Entidad Estatal formula públicamente una convocatoria para que, en igualdad de oportunidades, los interesados presenten sus ofertas y seleccione entre ellas la más favorable.” Salvo norma especial la licitación pública es la modalidad de selección general, es decir se aplica en todos los casos que no tengan otra modalidad asignada.

La entidad adapta el documento tipo al pliego de condiciones para la selección del contratista que se encargará de ejecutar el contrato de obra pública y serán publicados en el SECOP. El Proponente tiene la responsabilidad y carga de presentar su oferta en forma completa e íntegra, esto es, respondiendo todos los puntos del Pliego de Condiciones y adjuntando todos los documentos de soporte o prueba de las condiciones que pretenda hacer valer en el proceso.

Las causales para declararla desierta según del proceso de selección son:

- No se presentaron ofertas
- Ninguna oferta resulte hábil por no cumplir las exigencias del pliego de condiciones
- Existan causas o motivos que impidan la escogencia objetiva del proponente
- Lo contempla la ley

Según el artículo 2.2.1.2.1.2.22 la ley 1082 2015 La contratación cuyo proceso de licitación pública haya sido declarado desierto; la entidad deberá adelantar el proceso mediante contratación abreviada de menor cuantía dentro de los cuatro meses siguientes a la declaración de desierto del proceso inicial.

La Selección abreviada: Según la ley 1150 de 2007 se adelantará en los casos en que las características del objeto a contratar, las circunstancias de la contratación o la cuantía o destinación del bien, obra o servicio, permitan un proceso simplificado, garantizando siempre la selección objetiva del contratista.

Menor cuantía: De acuerdo con la Ley 1150 de 2007, los valores para determinar la menor cuantía son: Para las entidades que tengan un presupuesto anual superior o igual a 120.000 S.M.L.M.V. la menor cuantía será hasta 280 S.M.L.M.V. Entonces, para determinar el monto de menor y mínima cuantía dichos valores deberán actualizarse según la vigencia fiscal en que se vaya a realizar el Proceso de Contratación.

Contrato de Obra: Son contratos de obra los que celebren las entidades estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y, en general, para la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago. En los contratos de obra que hayan sido celebrados como resultado de un proceso de licitación o concurso públicos, la interventoría deberá ser contratada con una persona independiente de la entidad contratante y del contratista, quien responderá por los hechos y omisiones que le fueren imputables en los términos previstos en el artículo 53 del presente estatuto.

Unión Temporal: Cuando dos o más personas en forma conjunta presentan una misma propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente por el cumplimiento total de la propuesta y del objeto contratado, pero las sanciones por el incumplimiento de las obligaciones derivadas de la propuesta y del contrato se impondrán de acuerdo con la participación en la ejecución de cada uno de los miembros de la unión temporal (Colombia Compra Eficiente, consulta 11-05-2021).

3.3.4 Proceso de selección.

El presente proceso fue convocado en página www.colombiacompra.gov.co, mediante la modalidad de Licitación Pública Nro LI-OJ.002-2020 cuyo objeto es "CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA C.I.C EN EL CENTRO POBLADO DE PANAMÁ EN AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA DEPARTAMENTO DE ARAUCA" y fue declarado desierto mediante Resolución N 100.09- 2183 del 17 de noviembre del 2020.

De acuerdo a lo anterior, el municipio Arauquita procede a publicar Estudios del Sector, Estudios Previos, Especificaciones técnicas y/o Ficha técnica y/o APUS y/o anexos, resolución de Apertura y el Pliego de Condiciones Definitivos en el Portal Único de Contratación, con la modalidad de contratación y su fundamentación jurídica de Selección abreviada de Menor Cuantía, el 19 noviembre del 2020 mediante resolución RESOLUCION N° 100.08- 2216 y cuya Referencia de Contratación es, No MN-OJ-017-2020, por cuanto el presupuesto anual para el año 2020 fue de 42.815.328.263.00 y su menor cuantía hasta 245.784.840.00.

Se llevó a cabo el proceso de evaluación jurídica, técnica y financiera de las propuestas, se procedió a adjudicar el contrato a la Unión Temporal C.I.C PANAMÁ 2020 NIT 901.441.408-1 y se suscribió el contrato de obra No 261 del 23 de diciembre del 2020 entre el señor alcalde y Lizbeth Paola Flórez Ramírez en representación legal de la unión temporal.

CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA C.I.C EN EL CENTRO POBLADO DE PANAMÁ EN AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA DEPARTAMENTO DE ARAUCA

Según los lineamientos de los estudios y diseños del proyecto “CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANA C.I.C EN EL CENTRO POBLADO DE PANAMÁ EN ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE ARAUQUITA DEPARTAMENTO DE ARAUCA” registrado en la Secretaria de Planeación e Infraestructura en la oficina de banco de proyectos y programas del Municipio de Arauquita, a continuación, se relacionan las actividades a realizar para alcanzar el objeto.

Tabla 4. Actividades programadas C.I.C

ACTIVIDADES				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR UNITARIO
1.00	PRELIMINARES			
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO:	M2	1.258,0 0	7.606,00
2.00	EXCAVACIONES Y RELLENOS			
2.1	EXCAVACIÓN MANUAL MATERIAL COMÚN	M3	342,56	44.867,00
2.2	RELLENO CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN	M3	49,28	35.112,00
2.3	RELLENO Y COMPACTACIÓN MATERIAL SELECCIONADO CRUDO (RECEBO) O MATERIAL GRANULAR	M3	129,20	165.841,00

2.4	BASE GRANULAR TAMAÑO MÁXIMO 1 ½ E=0,20 M	M3	106,40	139.520,00
2.5	RETIRO DE SOBANTES DE EXCAVACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADO	M3	314,81	26.307,00
2.6	INSTALACION DE GEOTEXTIL T 2400	M2	1.251,1 1	15.356,00
3.00	ESTRUCTURAS EN CONCRETO			
3.1	SOLADO EN CONCRETO DE 2500 PSI E= 0,05M	M2	204,20	56.216,00
3.2	CONCRETO CICLOPEO	M3	23,12	622.690,00
3.3	CONCRETO DE ZAPATA $f_c = 21$ Mpa.	M3	27,74	996.831,00
3.4	CONCRETO DE 3000 PSI PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN.	M3	37,29	1.007.231,00
3.5	ACERO DE REFUERZO $FY = 420$ MPA – 60000 PSI CORRUGADO.	KG	25.455, 49	6.073,00
3.6	COLUMNA EN CONCRETO DE 3000 PSI SECCIÓN 0.60 MP* 0.90M.	ML	53,00	626.456,00
3.7	COLUMNA EN CONCRETO DE 3000 PSI SECCIÓN 0.30 M* 0.30 M.	ML	48,08	120.712,00
3.8	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO 20X20 CM CTO 3000 PSI	ML	56,70	56.031,00
3.9	VIGA AEREA EN CONCRETO DE 3000 PSI.	M3	22,36	951.642,00
3.10	GRADERIAS EN CONCRETO DE 3000 PSI e= 0,10 m	M2	31,09	114.414,00
3.11	CONCRETO PARA PLACA AEREA e= 0,10 MTS CON LAMINA COLABORANTE (STEELL DECK O SIMILAR).	M2	55,18	114.318,00
3.12	PLACA PISO EN CONCRETO 3000 PSI e=0,10 MTS	M2	760,00	111.982,00
3.13	PLACA PISO EN CONCRETO 3000 PSI e=0.10 MTS	M3	532,00	113.518,00
3.14	CONCRETO DE 3000 PSI PARA ESCALERA	M3	0,55	848.054,00
3.15	COLUMNETA DE CONFINAMIENTO 40X20 CM CTO	ML	2,40	130.478,00
3.16	DILATACION EN PLACA DE COONTRAPISO	ML	867,34	10.315,50
4.00	MAMPOSTERIA Y ACABADOS			
4.1	MURO EN BLOQUE DE CONCRETO 15X20X40	M2	313,62	104.985,00
4.2	MURO EN EL BLOQUE DE CONCRETO 10X20X40	M2	89,68	82.017,00
4.3	PAÑETE LISO SOBRE MURO INCLUYE FILOS Y DILATACIONES	M2	89,68	32.357,00
4.4	ENCHAPE DE MURO EN CERAMICA BURANO	M2	39,96	89.250,00
4.5	ENCHAPE DE PISO CERÁMICA TRÁFICO PESADO	M2	65,25	101.082,00
4.6	CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA C-12	M2	161,34	418.810,00
4.7	PORTON EN TUBO GALVANIZADO 2" Y MALLA ESLABONA	M2	39,31	489.071,00
5.00	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			
5.1	BAJANTE PVC SAN O 6" INCLUYE ANCLAJES Y ABRAZADERAS	ML	65,25	75.286,00
5.2	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO DE 60X60X60	UND	6,00	508.508,00
5.3	CAJA DE INSPECCIÓN EN CONCRETO DE 1,0X1,0X1,0	UND	1,00	1.777.703,00
5.4	PUNTO SANITARIO DE 2"	UND	13,00	49.355,00

5.5	PUNTO SANITARIO DE 4"	UND	7,00	67.257,00
5.6	PUNTO SANITARIO DE 3"	UND	6,00	74.572,00
5.7	TUBUERIA SANITARIA DE 6" INCLUYE ACCESORIOS	ML	69,03	95.020,00
5.8	SUMIDERO TIPO CARCAMO EN CONCRETO ESTRUCTURAL DE 0,30 M (MEDIDA INTERNA) INCLUYE HERRAJE SUPERIOR EN BARRAS 5/8" LISO	ML	59,00	198.484,00
6.00	INSTALACIONES HIDRAULICAS			
6.1	PUNTO HIDRAULICO DE 1/2"	UND	20,00	21.152,00
6.2	TUBERÍA DE PRESIÓN DE 1"	ML	100,13	20.509,00
6.3	VALVULA DE CIERRE DE 1"	UND	2,00	29.010,00
6.4	LLAVE TERMINAL COBRE- JARDIN INTEGRIFOS	UND	2,00	33.576,00
6.5	TAPA REGISTRO 15X15 CM EUROPEA PLÁSTICA	UND	2,00	18.261,00
7.00	APARATOS SANITARIOS			
7.1	LAVAMANOS DE INCRUSTAR MUEBLE MARSELLA	UND	5,00	175.449,00
7.2	SANITARIO BLANCO EN CERÁMICA	UND	5,00	1.148.421,00
7.3	KIT SANITARIO ADRIATICO O SIMILAR PARA DISCAPACITADOS INSTALADO	UND	2,00	680.070,00
7.4	ORINAL APRECIFE PARA FLUX EN CAJA CORONA O SIMILAR INCLUYE ACCESORIOS	UND	2,00	335.972,00
7.5	POMA DUCHA DUAL CROMO GRIVAL O SIMILAR	UND	4,00	84.117,00
7.6	MESON EN CONCRETO 0,60X0.08 GRANITO	ML	2,96	163.719,00
8.00	CARPINTERIA METALICA			
8.1	BARANDA DE PROTECCIÓN H=1.00M INCLUYE ANTICORROSIVO Y PINTURA	ML	48,76	216.213,00
8.2	PUERTA METÁLICA INCLUYE BASE ANTICORROSIVA Y PINTURA	M2	17,01	438.783,00
8.3	VENTANA METÁLICA CON REJA INCLUYE ANTICORROSIVO Y PINTURA	M2	16,57	181.568,00
8.4	ESPEJO PARA BAÑOS H= 1.2 M, 4MM	ML	3,00	123.991,00
8.5	DIVISION BAÑO MODULAR EN ALUMINIO (INCLUYE PUERTA)	M2	17,86	330.084,00
9.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
9.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO GENERAL	UND	1,00	2.594.898,00
9.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO MEDIDA	UND	1,00	2.754.131,00
9.3	ACOMETIDA PRINCIPAL TABLEROS GENERAL	ML	40,00	88.210,00
9.4	CAJAS DE INSPECCIÓN DE 90*90*90 CM	UND	2,00	612.066,00
9.5	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN TDC DE 12 CIRCUITOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR	UND	2,00	783.155,00
9.6	TABLERO DE CONTROL AUTOMÁTICO COMPLETO 5 CIRCUITOS	UND	1,00	1.370.105,00
9.7	BREAKER TERMOMAGNÉTICO DE 1X15 A 1X20 A ENCHUFABLE	UND	7,00	23.576,00
9.8	BREAKER TERMOMAGNÉTICO DE 2X20 A 2X30 A	UND	6,00	43.183,00

	ENCHUFABLE			
9.9	PUNTO ELÉCTRICO ILUMINACIÓN LUMINARIA TIPO LED 30W	UND	13,00	274.767,00
9.10	PUNTO ELÉCTRICO ILUMINACIÓN LUMINARIA TIPO LED 200 W	UND	25,00	992.996,00
9.11	PUNTO ELÉCTRICO INTERRUPTOR (SENCILLO-DOBLE- TRIPLE) CON LUZ PILOTO	UND	18,00	129.242,00
9.12	PUNTO ELÉCTRICO TOMACORRIENTE MONOFASICO DOBLE	UND	24,00	124.684,00
9.13	PUNTO ELÉCTRICO TOMACORRIENTE DOBLE 220 V	UND	3,00	148.824,00
9.14	TOMA ESPECIAL GFCI	UND	2,00	159.706,00
9.15	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA GENERAL	UND	2,00	2.053.233,00
9.16	ACOMETIDA PARCIAL DE TABLERO GENERAL A TABLERO (TD1) CABLE DE COBRE AISLADO THHN N10 AWG TUBERÍA PVC CONDUIT DE ¾"	ML	15,00	53.293,00
9.17	ACOMETIDA PARCIAL DE TABLERO GENERAL A TALBLERO (TD2) CABLE DE COBRE AISLADO THHN N 12 AWG TUBERÍA PVC CONDUIT DE 3/4			
9.18	SISTEMA APANTALLAMIENTO DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS	UND	1,00	15.638.490,00
9.19	PUNTO ELÉCTRICO APLIQUE PARA PARED TIPO LED 10W	UND	11,00	192.868,00
9.20	ESTRUCTURA 711 ICEL MONTAJE TRAGO 3F CON PaT Y PROTECCIÓN DE TRAGO	UND	1,00	5.206.783,00
9.21	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 15 KVA 13200/220-127V	UND	1,00	6.505.299,00
9.22	POSTE EN CONCRETO 12 MTS * 1050 KGF	UND	1,00	2.279.109,00
9.23	PUNTO ELÉCTRICO DE ILUMINACIÓN LAMPARA DE EMERGENCIA TIPO QUANTUM	UND	11,00	609.732,00
10.00	CUBIETA			
10.1	ESTRUCTURA METÁLICA COLUMNAS Y CERCHAS	KG	19.195,11	14.685,00
10.2	CUBIERTA EN TEJA TIPO TERMOACUSTICA	M2	1.326,00	89.532,00
10.3	CANAL EN LAMINA GALVANIZADA CAL 18 PARA AGUAS LLUVIAS	ML	68,00	150.514,00
11.00	PINTURAS			
11.1	DEMARCACIÓN PLACA POLIDEPORTIVA	ML	487,53	4.755,00
12.00	EEQUIPOS DEPORTIVOS Y OTROS			
12.1	ESTRUCTURAS INTEGRADAS PORTERIA MICROFUTBOL, TABLERO DE BALONCESTO E IMPLEMENTOS DE VOLEIBOL TIPO INDER	GLB	1,00	4.160.000,00
12.2	PLACA CONMEMORATIVA EN MARMOL TAMAÑO 70X50 CMS Y PLACA CIC TAMAÑA 1.00X2.00 M EN ACERO INOXIDABLE CON LETRAS TROQUELADAS Y DILATADORES PARA INSTALACIÓN	UND	1,00	2.366.000,00

Fuente: Tomado de Informe de Interventoría C.I.C

3.4. CONTEXTO ACADEMICO.

En el artículo 36 del acuerdo 186 del 02 de diciembre del 2005 el Reglamento Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Pamplona, instituye las modalidades de trabajo de grado: investigación, pasantía de investigación, docencia, práctica empresarial, realización de diplomado, practica integral, entre otras. Siendo, la práctica empresarial una de las modalidades para trabajo de grado que *“comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo”* (www.unipamplona.edu.co, consultado10-02-2021).

Este trabajo monográfico se lleva a cabo en el marco de la práctica, realizada en la Secretaria de Planeación Municipal del Municipio de Arauquita-Arauca, durante cuatro meses (4) con un mínimo de ocho (8) horas diarias en apoyo a funciones como el Control en diferentes procesos constructivos; revisión y ajuste de cantidades de obra en contratos a cargo de la Secretarla de Planeación e Infraestructura; Asistencia en realización de informes; interpretación o edición de planos y diseños; Consideración de Normas enmarcadas en la construcción de proyectos; y demás funciones de apoyo a la labor de la Secretaria de Planeación e Infraestructura que tengan relación con la formación Académica .



**FORMULACIÓN DEL
SISTEMA DE CONTROL
PARA C.I.C PANAMÁ**

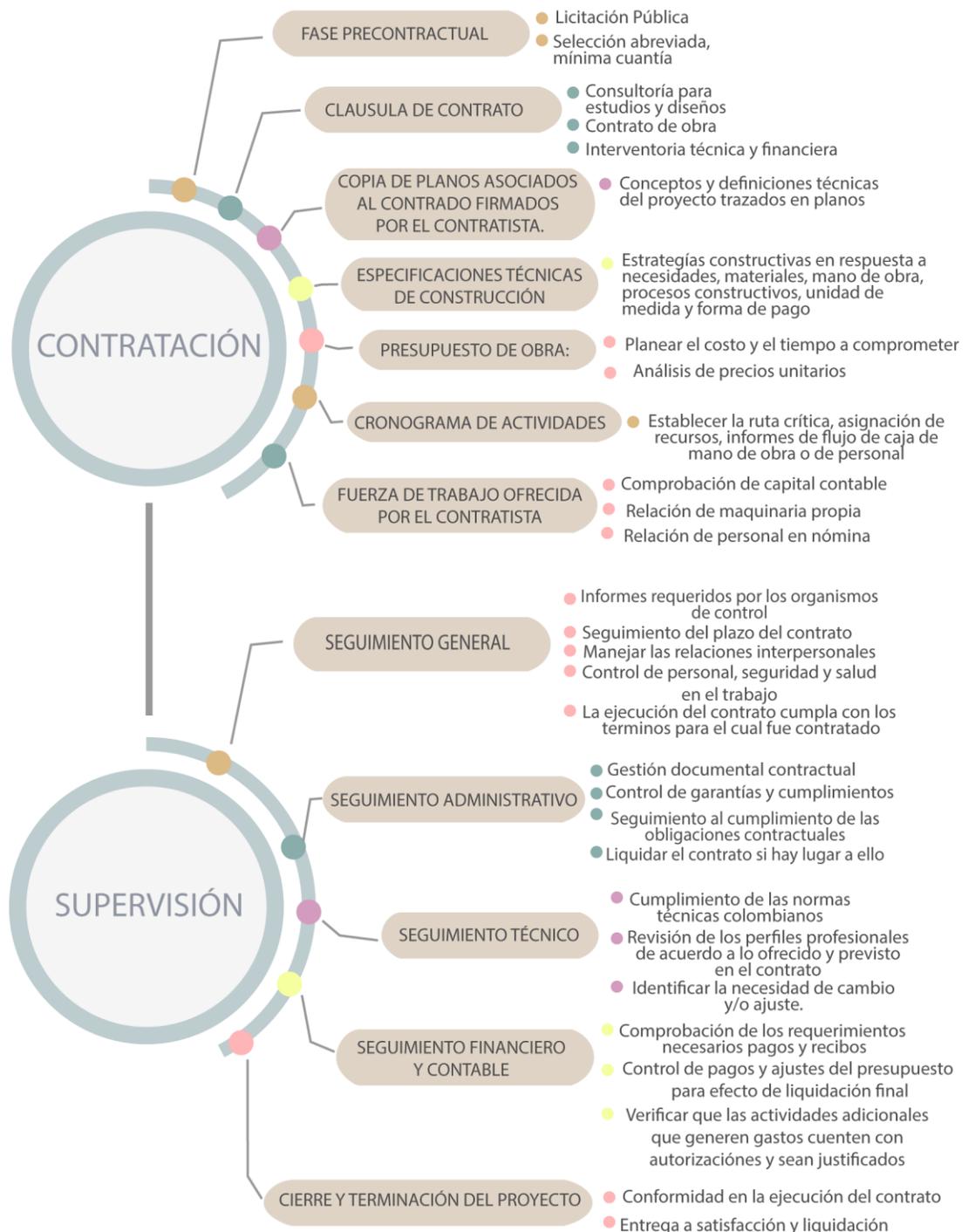
04

CAPITULO

4. FORMULACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL PARA C.I.C PANAMÁ

4.1. SUPERVISIÓN.

Ilustración 16. Supervisión



Fuente 1 Autoría propia

La supervisión tiene como finalidad el adecuado desarrollo de la ejecución contractual, para lograrlo, se requiere tener claridad en el proceso y ser detectados hechos o circunstancias que puedan poner en riesgo el cumplimiento del contrato. De acuerdo a esto, se desarrolla el seguimiento en cada una de las áreas y en ellas una serie de actividades soportadas en instrumentos de control, con información estructurada y requerida de conformidad con los deberes y responsabilidades convenidos.

4.1.1. Instructivo de uso para la matriz de herramientas

Informes requeridos por ente del control Fondo de Seguridad y Convivencia Ciudadana (FONSECON) del Ministerio del interior.

Objetivo: Cumplir oportunamente con los informes requerimientos por el ente de control.

1. Se hace uso de la hoja de bitácora y anotaciones diarias SG-HB012, en la cual se plasman los hechos relevantes del día en obra.
2. En el formato de informe de seguimiento semanal SG-SS13 en el que sintetizas las anotaciones de la hoja de bitácora y se ve reflejado el avance de obra.
3. Finalmente, el informe mensual de interventoría al contrato de obra SA-IM14, donde se contiene toda la información de los formatos anteriores y todas las que se desarrollan a continuación son el suministro para el informe mensual de la supervisión IF-FIS34 que se hace llegar al ente de control que para el caso de estudio es FONSECON- MINSITERIO DEL INTERIOR.

4.1.2.1. Seguimiento general:

Seguimiento al plazo del contrato.

Objetivo: Verificar que las estrategias pactadas estén siendo llevadas a cabo, en cada etapa de la ejecución para dar cumplimiento al objeto del contrato.

1. Después de dar cumplimiento a todas las condiciones requeridas en el pliego de condiciones, una vez firmado los contratos correspondientes y haciendo el

preparativo para iniciar, se da apertura al contrato de obra e interventoría, mediante el formato de acta de inicio y reinicio SG-AC01

2. En caso que se registrar información imprevista (administrativa, técnica, financiera, legal) de alguna situación se hace mediante el informe extraordinario SG- IE02 y sin previa autorización.

3. Cuando se requiera una reunión entre la unidad ejecutora, el contratista de obra y el contratista de interventoría, se hará registro de esta, mediante el acta de comité técnico SG-CT03. Estas reuniones que puede ser ordinarias cuando esté programado o extraordinarias cuando lo amerite.

4. En caso que los comités requieran suspensiones y estando en acuerdo, incluso en desacuerdo las partes interesadas, se estipula el plazo de suspensión y se registra en el acta de suspensión y prorrogas SG-SP04.

5. Vencido el plazo de la suspensión se debe reiniciar, de acuerdo a lo estipulado en el acta de suspensión, dado el caso que se necesite dar prórroga a dicha suspensión porque los hechos que llevaron a la suspensión aún no se superan, se hace mediante el formato acta de suspensión y prorrogas SG-SP04.

6. La ficha de seguimiento a la programación SG-FS05 es una herramienta que permite detectar atrasos según el tiempo planeado. En caso de ser necesario adicionar tiempo para dar cumplimiento al objeto contratado, debe tramitarse un acta de adicional de tiempo SG-AT06, la cual debe ser aprobada por la unidad ejecutora.

Manejo de las relaciones interpersonales.

Objetivo: Favorecer la armonía durante las actividades desarrolladas en torno a la realización del proyecto.

1. El director de obra es responsable del manejo de un ambiente armónico, mediante estrategias de liderazgo y compañerismo. De presentarse una situación contraria, se registran recomendaciones en el formato SG-FR07.

2. Si las acciones negativas son persistentes, se hace un requerimiento mediante el formato SG-FR07.

3 De no ser superada estas circunstancias, se expide un memorando en el formato SG-FR07 como última instancia, antes de que sea despedido por persistir en dicha conducta.

Control de personal, seguridad y salud en el trabajo.

Objetivo: Vigilar el manejo del personal, la salud y seguridad de las personas que intervienen en la obra.

1. Para el ingreso de personal a obra se debe registrar en la planilla de ingreso SG-IS08, teniendo en cuenta que sólo puede ingresar personal requerido, autorizado y debidamente afiliado a la seguridad.
2. Una vez esté en obra el personal cotidiano requerido, el director de obra hace las indicaciones del día y quedan inscritas en el registro de instrucción diaria SG-ID09. En esta reunión también se dan instrucciones con respecto a los riesgos en las labores, entrega de los elementos de protección y sus indicaciones de uso por medio del formato entrega de elementos de protección.
3. Para la solicitud de incapacidad o permiso, debe registrarse en el formato de solicitud de incapacidad y permiso SG-IP10
4. Al terminar la jornada laboral, el personal firma la planilla de salida SG-IS08 al momento de abandonar el área de la obra.

El seguimiento a la ejecución del contrato con los términos para el cual fue contratado.

Objetivo: Verificar que en la ejecución del contrato se dé de acuerdo a los compromisos adquiridos.

1. Para llevar a cabo esta actividad, intervienen varias herramientas como son: la hoja de bitácora y anotaciones diarias SG-HB11, en la cual se plasman los hechos relevantes del día en obra, y el formato de seguimiento semanal SG-SS12 en el que sintetizas las anotaciones de la hoja de bitácora.

2. El interventor debe entrega informes mensuales en las que detalla el avance y la calidad del proceso de ejecución mediante el formato SG-IM14.

4.1.2.2. Seguimiento administrativo:

Este seguimiento requiere el adecuado control a los diferentes servicios relacionados al desarrollo del contrato y requiere de un estado actualizado para facilitar las decisiones a tomar.

Gestión documental contractual.

Objetivo: Realizar la gestión documental del contrato, brindando la información actualizada y oportuna.

1. Cuando sea necesario un cambio o ajuste del diseño se solicita mediante el acta de solicitud de cambio o ajuste SA-CA15. Este debe ser autorizada por la unidad ejecutora inscrito en el formato de cambio o ajuste SA-CA15.

2. Una vez aprobados y aplicados en los documentos pertinentes, se hace el registro en la planilla de actualización de documentos SA-AD16.

Control de Garantías y cumplimiento.

Objetivo: Hacer seguimiento a las obras y notificar sobre situaciones de posible riesgo en la obra.

1. Cuando se percibe riesgo y puede ser evitado, se utiliza la herramienta de memorandos para control de riesgo SA-MR17, según matriz de riesgo, en el cual quedan escritos las soluciones propuestas por el interventor.

2. Si el riesgo no se puede aminorar se debe hacer suspensión de obra utilizando el formato SG-SP04.

3. En caso de ocurrencia del evento, se consolida información del manejo legal, económico, financiero y técnico del contrato de obra, mediante el informe de seguimiento al proceso contractual SA-PC18.

4. Por medio de un informe técnico SA-IT19, se da a conocer el procedimiento en la ejecución de obra, para fin de reconocer si se cumplió con las especificaciones técnicas y las estrategias plasmadas en los planos.

5. Finalmente se sintetiza en un solo informe técnico SA-IT19 realizado por la supervisión de obra para escalar el caso a la aseguradora, y esta declare el siniestro y active las garantías, según la responsabilidad del contrato.

Seguimiento al cumplimiento de las obligaciones contractuales.

Objetivo: Identificar posibles incumplimientos de las obligaciones contractuales para corregirlas a tiempo.

1. Se utiliza el formato de requisiciones de compras SA-RC20 para el registro de las compras que se hagan en el desarrollo de la obra,

2. Por medio del informe de material, equipos y herramientas recibidos SG-MR21 se hace el conteo y revisión al ingreso de materiales, equipos y herramientas.

3. Cuando estos no cumplan con las exigencias y especificaciones requeridas, se hace devolución por medio de los informes de devoluciones SA-ID22.

4. Las salidas para el consumo se registran en SA-SC023

Liquidar el contrato si hay lugar a ello.

1. en caso de ocurrencia que conllevan a la liquidación del contrato, la interventoría mediante informe técnico SA-IT19 define las causales de liquidación y recomienda la liquidación.

2. La supervisión hace el análisis de la conveniencia de liquidar el contrato y solicita la liquidación a la unidad ejecutora mediante SA-ASL31.

4.1.2.3. Seguimiento técnico.

Cumplimiento de las Normas Técnicas Colombianas N.T.C.

Objetivo: Garantizar la calidad de la obra mediante el cumplimiento de las NTC

Este se hace por medio del seguimiento a la calidad de los materiales, equipos y herramientas:

1. La información aportada por las requisiciones de compras SA-RC20 de materiales, equipos y herramientas
2. La información diligenciada en los informes de material recibido SG-MR21
3. Las salidas para consumo se registran en SA-SC23

Y el seguimiento a las actividades de acuerdo a las especificaciones técnicas, tramitando:

1. La hoja de bitácora y anotaciones diarias SG-HB12.
2. Formato de seguimiento semanal SG-SS13 en el que se recopila semanalmente la información de las actividades diarias
3. El informe mensual al contrato de obra SA-IM14 que aporta información pertinente al proceso técnico realizado en obra por parte de la interventoría.

Revisión de los perfiles profesionales y mano de obra.

Objetivo: Garantizar el personal idóneo para el adecuado desarrollo de la obra.

1. Para la adecuada selección de perfiles profesionales y personal de obra se utiliza la planilla de chequeo ST-PCH24.
2. En tal caso que el perfil no cumpla con los requisitos requeridos se tramita el cambio de personal por medio del ST-CP25
3. Se hace a la unidad ejecutora un informe del cumplimiento de perfiles ST-CP26 Seguimiento en el cambios o ajustes.

Objetivo: Direccionar el trámite para cambio o ajuste en los documentos del contrato.

1. De ser identificada la necesidad de un cambio o ajuste, se suscribe un informe extraordinario SG- IE02 en el que se presenten claramente los hechos que generan el cambio.

2. De ser necesario, se hace reúnen las partes involucradas para discutir las nuevas condiciones del cambio y queda registrado en un acta de comité técnico SG-CT03

3. Se suscribe un acta de solicitud de cambio SA-CA015. Este debe ser autorizada por la unidad ejecutora.

2 Una vez aprobados y aplicados en los documentos pertinentes, se debe hacer el registro en la planilla de actualización de documentos SA-AD016.

4.1.2.4. Seguimiento financiero.

Comprobación de los requerimientos necesarios pagos y recibos.

Objetivo: Verificar el cumplimiento de los requerimientos necesarios para los pagos y desembolsos.

1. Para cumplir con los requisitos para el desembolso, se requiere el plan de inversiones, presentado por el contratista de obra.

2. Se dará seguimiento a su cumplimiento mediante el Informe mensual de interventoría al contrato de obra SA-IM14.

3. Se diligencia una lista de chequeo SF-LCH27, en la que se revise si cumple o no con los requisitos y se autoriza el trámite para el desembolso.

Control de pagos y ajustes del presupuesto para efecto de liquidación final

Objetivo: Facilitar el proceso de liquidación, mediante la actualización de presupuesto y el control de pagos.

1. Para el pago del anticipo se lleva a cabo el informe de inversión de anticipo.

2. Cuando se tengan las actas de entregas parciales SF-EP28, se hace el desembolso y queda registrado mediante el comprobante de desembolso parcial SF-CD29.
3. Por último, se suscribe el acta de entrega final SF-AF30 y con ella la liquidación del contrato SF-AL31.
4. Si hay lugar a cambios o modificaciones, incremento en los precios que afecten el costo se debe tramitar una solicitud de actualización de ajuste de precios unitarios SF-AP32.
5. La unidad ejecutora realiza un informe de análisis del mercado, pertinencia del ajuste y disponibilidad presupuestal da la autorización de cambio o ajuste SA-AC15
6. Y este cambio se registra en el formato de actualización de documentos SA-AD16

Verificar que las actividades adicionales que generen gastos cuenten con autorizaciones y sean justificados.

Objetivo: Justificar la inversión de obras adicionales mediante el manejo adecuado de su trámite.

Para el seguimiento de esta actividad requiere el trámite de autorización

1. Por medio del comité técnico SG-CT03 se determina que se requiere una obra adicional.
2. Esta debe ser previamente aprobada por las partes y la Unidad ejecutora por medio de formato de autorización de obra adicional SA-CA15.

Trámite de pago de obra adicional.

1. Al llevarse a cabo la obra adicional, se verifica su realización mediante los informes semanales de obra SG-SS13.

2. Ejecutada la obra adicional, se tramita la lista de chequeo SF-LCH27 en la que se revise si cumple o no con los requisitos y se autoriza el trámite para el desembolso.

4.1.2.5. Cierre y terminación.

Conformidad en la ejecución del contrato

Con una anticipación de 15 días del vencimiento del plazo contractual, se realiza una visita conjunta del contratista de obra, de interventoría y se diligencia el acta de visita previa para recibo definitivo de obra SF-AVP33, llegando a establecer compromisos que serán revisados el día de la entrega final.

Una vez se vence el plazo contractual, se procede a recibir la obra mediante el acta de entrega final de obra SFAF30, este es requisito para el último pago parcial de obra.

Así mismo, vencido el plazo del contrato de interventoría se suscribe el acta de entrega final de interventoría SFAF30, este es requisito para el último pago parcial de obra. La interventoría tendrá un plazo de 15 días hábiles para presentar su último informe con el cumplimiento, con la información del contrato.

Entrega a satisfacción y liquidación.

Se procede a liquidar el contrato de obra SF-AL31, teniendo en cuenta el balance de pagos parciales y obras adicionales. Del mismo modo, el contrato de interventoría se hace la liquidación mediante el formato SF-AL31

4.1.2 Matriz de herramientas.

Tabla 5 Síntesis de las herramientas.

No	NOMBRE DEL FORMATO	CÓDIGO DEL FORMATO
1	Acta de inicio y reinicio	SG-AC01
2	Acta Informe extraordinario	SG-IE02
3	Acta de comité técnico	SG-CT03
4	Acta de suspensión y prorrogas	SG-SP04
5	Ficha de seguimiento a la programación	SG-FS05
6	Acta de adicional de tiempo	SG-AT06
7	Formato de recomendaciones, requerimiento y memorando	SG-FR07

8	Planilla de ingreso y salida	SG-IS08
9	Formato de registro de instrucción diaria y entrega de elementos de protección	SG-ID09
10	Control de permiso o incapacidad	SG-IP10
11	Hoja de bitácora y anotaciones diarias	SG-HB11
12	Formato de seguimiento semanal	SG-SS12
13	Formato Informe mensual al contrato de obra	SA-IM13
14	Acta de solicitud de cambio, ajuste o adicional	SA-CA14
15	Planilla de actualización de documentos	SA-AD15
16	Memorandos para mitigar el riesgo	SA-MR16
17	Formato de Informe de seguimiento al proceso contractual	SA-PC17
18	Formato Informe técnico	SA-IT18
19	Requisiciones de compras	SA-RC19
20	Informe de material recibido	SA-MR20
21	Informe de devoluciones	SA-ID21
22	Salida para consumo	SA-SC22
23	Planilla de chequeo para perfiles profesionales	ST-PCH23
24	Formato de cambio del personal	ST-CP24
25	Informe del cumplimiento de perfiles	ST-CP25
26	lista de chequeo de requisitos para el desembolso	SF-LCH26
27	Acta de entregas parciales	SF-EP27
28	Comprobante de desembolso parcial	SF-CD28
29	Acta de entrega final	SF-AF29
30	Acta de liquidación del contrato	SF-AL30
31	Solicitud de ajuste de precios unitarios	SF-AP31
32	Acta de visita previa para entrega final de obra	SF-AVP32
33	Formato de informe mensual de supervisión.	IF-FIS33

Fuente: Autoría propia.

4.1.3 Herramientas del sistema de supervisión.

Formatos (ver en archivo Excel)

4.2 CONCLUSIONES

En el desarrollo de la práctica profesional que se llevó a cabo durante cuatro (4) meses, permitió la aplicación del conocimiento académico, en los diferentes proyectos que se llevaron a cabo durante ese tiempo, del mismo modo, hizo posible ampliar el conocimiento en procesos como el de la contratación pública, convenios administrativos y contrato de obra e interventoría.

Así mismo, se llevó a cabo este trabajo en el que se propuso un sistema de supervisión para la construcción de obras civiles, teniendo como caso de estudio el Centro de Integración Ciudadana en el corregimiento de Panamá, en el

municipio de Arauquita- Arauca. Lo más importante de haber propuesto este sistema, resulta ser que es fácil de aplicar a otros proyectos de obras civiles que se generen a futuro, esto es posible porque se generó una matriz en la que se explica paso a paso el proyecto y las circunstancias en las que se aplica cada herramienta, además, la estructura flexible de cada instrumento permite adaptarlo a un nuevo proyecto.

Para lograr el objetivo que se propuso, un punto importante en el proceso fue el estudio de la teoría de los sistemas que facilitó el entendimiento de los sistemas amplios y complejos como es un proyecto de obras civiles en el que se generan varias etapas como es la definición, planeación, ejecución y entrega. Concibiendo la ejecución en la que se da el marco de este trabajo, como un elemento en interacción con las demás fases, que mantiene su globalidad y sus propiedades colectivas y que debió ser estudiado sin separarse de su estructura organizacional que la contiene.

Otro aspecto relevante en el cumplimiento del objetivo, fue la caracterización de los contextos, esta, se hizo desde varios aspectos como el físico, tecnológico, legal y académico, que aportaron el buen desarrollo del proyecto y de la práctica de supervisión. Seguidamente se definieron los criterios que permitieron el desarrollo del sistema para el control y supervisión de la construcción con el caso de estudio Centro de Integración Ciudadana en el centro poblado de Panamá.

El reto más grande para llevar a cabo el estudio para de este proyecto, fue por su ubicación geográfica, este, se encuentra lejano de la cabecera municipal, en área rural del municipio, donde el acceso a el sitio se dificultaba por el estado de la vía afectado por la ola invernal que se vivía. Así mismo, el orden público impedía hacer visitas constantes desde la administración municipal, de manera que el control se realizó desde la perspectiva institucional, a partir de la supervisión y con soporte de la interventoría de obra, haciendo visitas mensuales para corroborar la información que por medio digital o físico llegaba a la oficina de planeación e infraestructura.

4.3 RECOMENDACIONES

Para utilizar el sistema de supervisión presentado en este trabajo, se recomienda adaptarlo con logo y llenando los datos solicitados por cada formato, así mismo, el anexo de las celdas que sean necesarias para cada proyecto.

El control de proyectos de obras civiles es un tema amplio y en cada proyecto se dan circunstancias diferentes que pueden no estar plasmadas en el contenido de este proyecto, de ser así, se recomienda identificar a qué clase de control pertenece y crear un nuevo formato con la lectura similar, que sirva de herramienta para la eventualidad presentada.

Se invita a llevar los controles estrictamente como se propusieron para identificar alguna desviación que pueda afectar el propósito del proyecto y darle pronta solución.

En algún trabajo adicional se podría ampliar el estudio de los diferentes escenarios que se pueden dar en cada control: general, administrativo, técnico, financiero, y de terminación y cierre para hacer aún más amplio el sistema de control aquí propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Municipal de Arauquita. (consultado 11-02-2021). *Secretaría de Planeación Municipal*. Obtenido de Gov.co: <http://www.sucra.gov.co/directorio-institucional/secretaria-de-planeacion-e-infraestructura-fisica>
- Arnold, M., & Osorio, F. (1998). *Redalyc*. Obtenido de Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas: <https://www.redalyc.org/pdf/101/10100306.pdf>
- Bateman, T., & Snell, S. (2005). *Academia.edu*. Obtenido de Administración. Liderazgo y colaboración en un mundo competitivo: https://www.academia.edu/28916079/Administraci%C3%B3n_una_ventaja_competitiva_Bateman_Thomas_y_Scott_A_Snell_8va_edici%C3%B3n
- Colombia Compra Eficiente. (consulta 11-05-2021). *Colombia Compra Eficiente*. Obtenido de Normativa y Jurisprudencia: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/content/cuant%C3%ADas-para-determinar-modalidades-de-menor-y-m%C3%ADnima-cuant%C3%ADa>
- Concepto Definición. (fecha de consulta 01-05-2021). Obtenido de Contexto . Consejo Profesional Nacional de Arquitectura y sus Profesiones Auxiliares. (2015). *Código de Ética para el ejercicio de la Arquitectura y sus profesiones Auxiliares* . Bogotá.
- Corporación Escuela de Artes y Letras Institución Universitaria . (Marzo de 2012). *Artes y Letras* . Obtenido de Proyecto Educativo del Programa .
- Davila, C. (2001). *Bases de datos Unipamplona*. Obtenido de Teorías Organizacionales y Administración: <http://www.ebooks7-24.com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/stage.aspx?il=&pg=&ed=256>
- Dávila, C. (2001). *Bases de Datos Unipamplona*. Obtenido de Teorías Organizacionales y Administración: <http://www.ebooks7-24.com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/stage.aspx?il=&pg=&ed=256>
- Dominguez, V., & Lopez, M. (2016). *Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico*. Obtenido de Tecnociencia Chihuahua: disponible en:

- http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v10n3/Data/Teoria_General_de_Sistemas_un_enfoque_practico.pdf
- Espinosa, R. (2009). *Visión gerencial*. Obtenido de El fayolismo y la organización contemporánea: Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545880010.pdf>
- Florez, A., & Thomas, J. (1993). *Dialnet*. Obtenido de LA TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS:
https://www.google.com/search?q=la+teoria+general+de+los+sisistemas+1993&rlz=1C1CHBD_esCO787CO787&oq=la+teoria+general+de+los+sisistemas+1993&aqs=chrome..69i57j33i160.13818j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- Flórez, A., & Thomas, J. (1993). *Dialnet*. Obtenido de LA TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS:
https://www.google.com/search?q=la+teoria+general+de+los+sisistemas+1993&rlz=1C1CHBD_esCO787CO787&oq=la+teoria+general+de+los+sisistemas+1993&aqs=chrome..69i57j33i160.13818j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- Gomez, G. (1981). *TGS y educación*. Obtenido de LA TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS APLICADA AL ANALISIS DEL CENTRO ESCOLAR: Disponible en: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:ce663603-5ef9-4f99-ab4d-8906b0f9f32e/re2660113057-pdf.pdf> gr. (s.f.).
- Gray, C., & Larson, E. (2009). *Free Libros*. Obtenido de Administración de proyectos : disponible en <https://juanantonioleonlopez.files.wordpress.com/2017/05/administracion-de-proyectos-4edi-gray.pdf>
- Hernández, H. (2011). *repositorio.uac.edu.co*. Obtenido de La gestión empresarial, un enfoque del siglo XX, desde las teorías científicas, funcional, burocrática y de relaciones humanas.
- <http://www.unipamplona.edu.co/>. (Consultado 10-02-2021). *Practicas empresariales* . Obtenido de Facultad de Ingenierias y Arquitectura : http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_126/recursos/general/25052015/trabajo_grado.jsp
- Instituto Geografico Agustín Codazzi . (07 de Mayo de 2016). *IGAC*. Obtenido de Arauquita, uno de los municipios de Arauca en los que renacerá la paz: <https://igac.gov.co/es/noticias/arauquita-uno-de-los-municipios-de-arauca-en-los-que-renacera-la-paz>

- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2016). *GOV.CO*. Obtenido de Arauquita, uno de los municipios de Arauca en los que renacerá la paz.
- López, A., & Dolores, L. (2017). *Pearson*. Obtenido de Administración de proyectos: La clave para la coordinación efectiva de actividades y recursos:
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1197/1/L%C3%B3pez-Administraci%C3%B3n%20de%20proyectos.pdf>
- Lopez, M., & Dominguez, V. (2017). *Tecnociencia*. Obtenido de Teoría General de Sistemas, un enfoque práctico.
- Luna, L. (2004). *Repositorio Tec*. Obtenido de "Plan para aplicar los principios de la Administración Moderna de Proyectos de Software en empresas que se dedican al desarrollo de software en el área metropolitana de Monterrey*":
https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/571656/DocsTec_1545.pdf?sequence=1
- Manganelli, R., & Klein, M. (2004). *Libros Google*. Obtenido de ¿Cómo hacer reingeniería?:
https://books.google.com.co/books?id=xGsH4gIIAv0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Morin, E. (1990). Obtenido de Introducción al pensamiento complejo : disponible en
<https://www.sedh.gob.hn/documentos-recientes/203-introducci%C3%B3n-al-pensamiento-complejo/file>
- Municipio de Arauquita. (2020-2023). *Plan de Desarrollo Territorial*. Obtenido de Arauquita Sostenible:
https://arauquitaarauca.micolombiadigital.gov.co/sites/arauquitaarauca/content/files/000352/17580_pdt-arauquita-sostenible-20202023-vfe.pdf
- Pardo, O. (2010). *Unicolombo*. Obtenido de Vigencia de los principios clásicos:
<http://ojs.unicolombo.edu.co/index.php/adelante-ahead/article/view/5>
- Peralta, E. (2016). *Revistas Curn*. Obtenido de TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS APLICADA A MODELOS DE GESTIÓN.:
<http://revistas.curnvirtual.edu.co/index.php/aglala/article/view/901>
- Sáez, F. (2009). *Coloriuris*. Obtenido de Complejidad y tecnologías de la Información: Disponible
 en:http://oa.upm.es/5409/1/Complejidad_y_Tecnolog%C3%ADas_de_la_Informaci%C3%B3n%2C_Fundatel%2C_2009.pdf

- Salgado, R. (2010). *Cybertesis*. Obtenido de Sistema integrado de gestión para la construcción de obras civiles, aplicado a la construcción de puentes: Disponible en <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfcs164s/doc/bmfcs164s.pdf>
- Taylor, F., & Fayol, H. (1982). *Scribd*. Obtenido de Principios de la administración científica- administración industrial y general: <https://www.gestiopolis.com/administracion-industrial-general-henri-fayol/>
- Terridata. (censo 2020). *Demografía y población*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/81065>
- Universidad de Caldas. (2005). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*. Obtenido de Realy: <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134116845008.pdf>
- www.arauquita-arauca.gov.co. (consulta 09/02/2021). *Alcaldía Municipal de Arauquita en Arauca*. Obtenido de Información General: <http://www.arauquita-arauca.gov.co/municipio/informacion-general>
- www.unipamplona.edu.co. (Consultado 10-02-2021). *Universidad de Pamplona*. Obtenido de Reglamento Estudiantil de Pregrado.
- www.unipamplona.edu.co. (consultado 10-02-2021). *Reglamento estudiantil*. Obtenido de Universidad de Pamplona: http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_171/recursos/general/18042017/reglamento_estudiantil.pdf
- Zambrano, A. (1998). *Universidad Autónoma Nuevo León*. Obtenido de Administración de Proyectos de Construcción: <http://eprints.uanl.mx/7186/1/1080080908.PDF>
- Zambrano, L. (1998). *Administración de proyectos de construcción*. Obtenido de Universidad Autónoma de Nuevo León: Disponible en <http://eprints.uanl.mx/7186/1/1080080908.PDF>