

Práctica Empresarial como Auxiliar de Ingeniería en las Actividades de Formulación y Ejecución  
de Proyectos de la Empresa OSN Construcciones S.A.S.

Silvia Juliana Becerra Parra

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera Civil

Director

Homer Armando Buelvas Moya

Magister en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2022

### **Dedicatoria**

La vida me enseñó a que se debe soñar menos despierto y a actuar si se quiere lograr todo lo que se imagina, que el camino está lleno de caídas y desilusiones pero que eso está bien, al fin y al cabo, esas experiencias nos hacen ser quien somos ahora.

Quiero dedicar este proyecto a mis padres Maribel y Benjamín, sus esfuerzos son impresionantes y su amor es para mí invaluable, admiro su valentía y cada cosa que han hecho en la vida, gran parte de lo que soy es por ustedes, sus enseñanzas las aplico cada día, los llevo siempre en mi mente y corazón. Gracias por darme la familia que tengo hoy día, ustedes son la forma que tiene la vida de decirme que el amor existe y que todo siempre va a estar bien.

A mis amigos, porque tengo la fortuna de decir que son la familia que he encontrado en lo que llevo de vida, son personas maravillosas que me aportan, me hacen conocerme y ser mejor persona. Es por esto, que en mí siempre encontrarán una voz de aliento, alguien incondicional y que está dispuesta a mostrarles lo bonito de la vida hasta que Dios así lo decida.

### **Agradecimientos**

A Dios porque en este punto de mi vida entiendo que siempre es su voluntad, por poner en mi camino a las personas y experiencias correctas, llenarme de fortaleza para levantarme cada día y entender que ser feliz y gozarme todo solo depende de mí.

A mi familia por siempre apoyarme en cualquier paso que doy, por creer en mí, por su incondicionalidad y por darme la oportunidad de formarme como ingeniera.

A los diferentes docentes de la Universidad Industrial de Santander, personas de gran sabiduría quienes me otorgaron enseñanzas, de manera especial al ingeniero Homer Armando Buelvas Moya, por haberme guiado en este proceso con base a su experiencia y gran conocimiento, fue un placer hacerlo de la mano de una persona que siempre estuvo dispuesta a ayudar y a aportar lo mejor de sí para que este proyecto se diera de la mejor manera.

A mis amigos y colegas quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento y experiencias, Sandra, Juan David, Cristian y en especial a Marly, quien fue la persona que se encargó de presentarme esta oportunidad y así poder desarrollar este proyecto, tener en la vida personas con su corazón y su forma particular de ayudar siempre de forma desinteresada es un gran privilegio.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	12
1. Objetivos .....	14
1.1 Objetivo General .....	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Marco de referencias.....	14
2.1 Marco teórico .....	14
2.1.1 Metodología marco lógico .....	14
2.1.2 Etapas de la metodología del marco lógico .....	15
2.1.3 Elementos que componen cada una de estas etapas.....	16
2.1.3.1 Identificación del problema y alternativas de solución.....	16
2.1.3.2 Análisis de involucrados. ....	16
2.1.3.3 Análisis del problema. ....	17
2.1.3.4 Análisis de objetivos. ....	18
2.1.3.5 Identificación de alternativas de solución al problema. ....	18
2.1.3.6 Selección de alternativa óptima. ....	19
2.2 Marco conceptual.....	19
2.2.1 Proyecto .....	19
2.2.2 Procesos de inicio .....	19
2.2.3 Procesos de planificación.....	20
2.2.4 Procesos de ejecución .....	20
2.2.5 Procesos de seguimiento y control.....	20

2.2.6 Procesos de cierre .....	20
2.2.7 Gestión de costos .....	20
2.2.8 Presupuesto .....	21
2.2.9 Gestión al cronograma .....	22
2.3 Marco legal .....	22
2.3.1 OSN Construcciones S.A.S.....	22
2.3.1.1 Misión. ....	22
2.3.1.2 Visión.....	23
3. Desarrollo de la práctica .....	23
3.1 Actividades complementarias a los procesos de planificación y ejecución de proyectos ...	23
3.2 Apoyo en la planificación, estimación de costos y determinación de presupuestos de proyectos.....	25
3.2.1 Estudios para el Proyecto Puerto Amor .....	26
3.2.2 Proyecto La Belleza .....	30
3.3 Apoyo en el análisis de alternativas para la ejecución de actividades usando herramientas de la metodología de marco lógico .....	31
3.3.1 Identificación del problema .....	31
3.3.2 Análisis de involucrados .....	31
3.3.3 Análisis del problema .....	32
3.3.4 Análisis de objetivos .....	35
3.3.5 Alternativas .....	37
3.3.6 Selección .....	39
4. Conclusiones .....	39

5. Recomendaciones .....	41
Referencias Bibliográficas .....	42
Apéndices.....	43

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Ventajas y desventajas del proyecto en el balneario Puerto Amor en Rionegro, Santander.....	25
Tabla 2 Análisis de los participantes. ....	33
Tabla 3 Criterios de selección de la alternativa. ....	38

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Estructura de la matriz de marco lógico.....	16
Figura 2 Sector a intervenir debido a la falta de un sistema de canalización en el balneario Puerto Amor, municipio de Rionegro - Santander .....	26
Figura 3 Zona de gimnasio dispuesta para intervención de obras de drenaje.....	27
Figura 4 Delimitación de la cuenca para obra de drenaje 1 .....	28
Figura 5 Modelamiento obra de drenaje 1. Fuente: SWMM (Storm Water Management Model) .....	29
Figura 6 Diseño de cubierta para espacio deportivo en el municipio de La Belleza, Santander..	30
Figura 7 Árbol de problemas para el proyecto de mejoramiento y adecuación del balneario Puerto Amor en el municipio de Rionegro, Santander. ....	34
Figura 8 Árbol de objetivos para el proyecto de mejoramiento y adecuación del balneario Puerto Amor en el municipio de Rionegro, Santander.....	36
Figura 9 Esquema del diseño arquitectónico propuesto para el balneario Puerto Amor.....	36

**Lista de Apéndices**

	<b>pág.</b>
Apéndice A. Plano de canales hidráulicos y red sanitaria .....	43
Apéndice B. Presupuesto para los proyectos de construcción de cubiertas en el municipio de La Belleza.....	43

## Resumen

**Título:** Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en las actividades de formulación y ejecución de proyectos de la empresa OSN Construcciones S.A.S.\*

**Autor:** Silvia Juliana Becerra Parra\*\*

**Palabras Clave:** Estudio de mercado, presupuesto, Metodología de Marco Lógico (MML), gestión de proyectos, diseño hidráulico, árbol de problemas, estudio hidrológico.

### Descripción:

En los procesos de formulación de proyectos se presentan problemas asociados con imprecisiones en la información secundaria, objetivos que no están claramente definidos ni relacionados con las actividades de ejecución, sobrecostos o imprevistos, los cuales dificultan los procesos de ejecución en el cumplimiento del alcance y metas para los distintos proyectos que se quieran realizar, además de generar errores en la planificación por parte de las organizaciones.

En la práctica empresarial desarrollada en la empresa OSN Construcciones se realizaron actividades complementarias como lo fue estudio de mercado con el que se evaluó la viabilidad del proyecto “Mejoramiento y adecuación de espacios públicos en el sector conocido como puerto amor del municipio de Rionegro, Santander”, conociendo las oportunidades que este generaría al sector y el impacto que tendría al desarrollarse. Adicionalmente, se llevó a cabo un estudio hidrológico que fue base para los diseños de redes hidrosanitarias. Por otra parte, se aplicaron elementos de la metodología de marco lógico con los cuales se apoyó la selección de estrategias óptimas para el desarrollo del proyecto, mediante el estudio de la problemática usando herramientas como el árbol de problemas, análisis de los objetivos y alternativas que aportaron información más clara y funcional acerca de los objetivos, metas y riesgos del proyecto.

Se evidenció la necesidad de aplicar buenas prácticas siendo estas las bases para que los procesos de formulación se efectúen de la mejor manera, permitiendo cumplir con los intereses, planificación de la gestión y la ejecución exitosa de un proyecto.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Homer Armando Buelvas Moya. Magister en Evaluación y Gerencia de Proyectos.

### Abstract

**Title:** Business practice as engineering assistant in the activities of formulation and execution of projects of OSN Construcciones S.A.S. company. \*

**Author(s):** Silvia Juliana Becerra Parra\*\*

**Key Words:** Market analysis, budget, Logical framework approach (LFA), project management, hydraulic design, issue tree, hydrological study.

### Description:

The project formulation processes can carry several problems associated with inaccuracies in secondary information, unclear objectives or not defined, cost overruns or unforeseen events, which hinder the execution processes to achieve the scope for the various projects to be carried out, in addition to generating errors in the planning by the organizations.

In the business practice developed in the company OSN Construcciones, complementary activities were carried out, such as a market study to evaluate the feasibility of the project “Improvement and adequacy of public spaces in the sector known as Puerto Amor in the municipality of Rionegro, Santander”, knowing the opportunities that this would generate to the sector and the impact it would have when developed. Additionally, a hydrological study was carried out, which was the basis for the design of the hydro-sanitary networks. In addition, elements of the logical framework methodology were applied to support the selection of optimal strategies for the development of the project, through the study of the problem using tools such as the problem tree, analysis of objectives and alternatives that provided clearer and more functional information on the project’s objectives, goals and risks.

The need to apply good practices was evidenced, being these the basis for the formulation processes to be carried out in the best way, allowing to fulfill the interests, management planning and successful execution of a project.

---

\* Degree Work

\*\* School of Physicomechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Homer Armando Buelvas Moya. Master's Degree in Project Management & Evaluation.

## Introducción

La formulación estratégica de los proyectos permite un mejor desarrollo en procesos de planificación y ejecución a través de la organización lógica de objetivos planteados, la identificación de factores que influyen en el cumplimiento de estos y el análisis de alternativas que están relacionadas con la ejecución de actividades, con el fin de lograr un mejoramiento en el uso de los recursos, identificar deficiencias en la formulación, planificación imprecisa, responsabilidad gerencial y falta de objetividad en los procesos de seguimiento y evaluación (Crespo, 2015). Es por esto que resulta conveniente realizar la estimación de costos de las actividades para establecer una línea base de costos autorizada en cuanto a la formulación de presupuestos, así como la aplicación de metodologías como la planteada por el Marco Lógico, que busca lograr mayor facilidad en los procesos de gestión, disminución de riesgos asociados y selección de una estrategia de implementación óptima en un proyecto (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015).

Implementar algunos componentes de la metodología del Marco Lógico durante la formulación, planificación y ejecución de un proyecto, en este caso, de una práctica empresarial enfocada en el seguimiento de procesos de contratación y ejecución, es importante, ya que es una herramienta que facilita los procesos de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. El método es elaborado para dar respuesta a problemas comunes basados en objetivos múltiples que no están claramente relacionados con las actividades, proyectos que no se ejecutan exitosamente y el alcance de la responsabilidad del gerente no está claramente definida, y problemas relacionados con la falta de una imagen clara de cómo luciría el proyecto si tuviese

éxito lo cual no permite una comparación entre lo que se planea y lo que sucede realmente con un proyecto (Sánchez, 2007).

En la empresa OSN Construcciones S.A.S se emplearon elementos sencillos del Marco Lógico en los distintos proyectos desarrollados durante las etapas de formulación, planificación y ejecución. Para lograr realizar un mejor análisis de la problemática, se planteaba inicialmente un estudio de los involucrados en el proyecto, análisis del problema (causas – efectos) y análisis de los objetivos para finalmente lograr identificar alternativas de solución que permitían cumplir con el alcance y objetivos del proyecto. Adicional a esto, en la estimación de costos, cálculo de cantidades y determinación de presupuestos se puede encontrar que la utilización de metodologías como estas permite una mayor precisión al tomar decisiones que contribuyan al alcance de los objetivos y metas acerca del manejo de los recursos asignados para los proyectos (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015).

A su vez, se realizó el apoyo en actividades complementarias como lo son estudios hidrológicos y de mercado, diseños hidráulicos, análisis de riesgos, diagnósticos, plan de manejo ambiental (PMA), plan de manejo de tránsito (PMT), memorias de cálculo, especificaciones técnicas y diseño de pavimentos, en donde algunos de los componentes de Marco Lógico podían funcionar como apoyo.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Apoyar las actividades de formulación y ejecución de proyectos de la empresa OSN Construcciones S.A.S como auxiliar de ingeniería.

### **1.2 Objetivos Específicos**

Realizar actividades complementarias a los procesos de formulación de proyectos de construcción de la empresa OSN Construcciones S.A.S.

Apoyar la planificación, estimación de costos y determinación de presupuestos de los proyectos de la empresa OSN Construcciones S.A.S.

Apoyar el análisis de alternativas relacionados con la ejecución de actividades de construcción para los diferentes proyectos de la empresa OSN Construcciones S.A.S utilizando herramientas de la metodología del marco lógico.

## **2. Marco de referencias**

### **2.1 Marco teórico**

#### ***2.1.1 Metodología marco lógico***

La metodología del marco lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y a facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015).

El marco Lógico puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el Monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015).

### ***2.1.2 Etapas de la metodología del marco lógico***

Teniendo presente una situación problemática y la motivación para solucionarla, las etapas para llevar a cabo la metodología según el ILPES (Instituto Latinoamericano de Planificación Economía y Social) son (Sánchez, 2007):

- Identificación del problema y alternativas de solución (formulación), en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y selección de las estrategias que se aplicarán para conseguirla. Existen cuatro tipos de análisis a realizar: el análisis de involucrados, el análisis de problemas (imagen de la realidad), el análisis de objetivos (imagen del futuro y de una situación mejor) y el análisis de estrategias (comparación de diferentes alternativas en respuesta a una situación precisa).
- La etapa de planificación, es aquella en la que la idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la ejecución. En esta etapa se elabora la matriz de marco lógico (Ver figura 1).

**Figura 1**

*Estructura de la matriz de marco lógico.*

<b>Resumen Narrativo de Objetivos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de Verificación</b>	<b>Supuestos</b>
Fin Propósito Componentes Actividades			

*Nota.* La tabla representa elementos que componen la Matriz de Marco Lógico, siendo estos los aspectos más importantes de un proyecto Tomado de *Área de proyectos y Programación de inversiones, ILPES*.

- En la etapa de ejecución, se efectúa el monitoreo y evaluación con el fin de identificar los logros, debilidades y recomendar medidas correctivas para optimizar los resultados deseados. El monitoreo se realiza a través de análisis de eficiencia y efectividad. Para la evaluación, se realiza una de tipo formativa con análisis de factibilidad, evaluaciones anuales e intermedias y otra de tipo sumativa, en la que se reciben conclusiones sobre un proyecto para mejorar futuros programas o proyectos.

### ***2.1.3 Elementos que componen cada una de estas etapas***

**2.1.3.1 Identificación del problema y alternativas de solución.** Es importante llevar a cabo un análisis estructurado de la situación existente. La metodología de marco lógico incorpora cuatro elementos analíticos importantes que ayudan a guiar este proceso, los cuales se describirán a continuación (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015).

**2.1.3.2 Análisis de involucrados.** El análisis de involucrados permite optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos. Al analizar sus

intereses y expectativas se puede aprovechar y potenciar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes o complementarios al proyecto, disminuir la oposición de aquellos con intereses opuestos al proyecto y conseguir el apoyo de los indiferentes. El análisis de involucrados implica:

- Identificar todos aquellos que pudieran tener interés o que se pudieran beneficiar directa e indirectamente (pueden estar en varios niveles, por ejemplo, local, regional, nacional).
- Investigar sus roles, intereses, poder relativo y capacidad de participación.
- Identificar su posición, de cooperación o conflicto, frente al proyecto y entre ellos y diseñar estrategias con relación a dichos conflictos.
- Interpretar los resultados del análisis y definir cómo pueden ser incorporados en el diseño del proyecto.

**2.1.3.3 Análisis del problema.** Al preparar un proyecto, es necesario identificar el problema que se desea intervenir, así como sus causas y sus efectos. El procedimiento contempla los siguientes pasos:

- Analizar e identificar lo que se considere como problemas principales de la situación a abordar.
- A partir de una primera “lluvia de ideas” establecer el problema central que afecta a la comunidad, aplicando criterios de prioridad y selectividad.
- Definir los efectos más importantes del problema en cuestión, de esta forma se analiza y verifica su importancia.
- Anotar las causas del problema central detectado. Esto significa buscar qué elementos están o podrían estar provocando el problema.

- Una vez que tanto el problema central, como las causas y los efectos están identificados, se construye el árbol de problemas. El árbol de problemas es una herramienta con la cual se puede identificar una situación problemática en la que cada causa es representada por cada raíz del árbol y sus efectos por cada rama del árbol.
- Revisar la validez e integridad del árbol dibujado, todas las veces que sea necesario. Esto es, asegurarse que las causas representen causas y los efectos representen efectos, que el problema central este correctamente definido y que las relaciones (causales) estén correctamente expresadas.

**2.1.3.4 Análisis de objetivos.** El análisis de los objetivos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas. Consiste en convertir los estados negativos del árbol de problemas en soluciones, expresadas en forma de estados positivos. De hecho, todos esos estados positivos son objetivos y se presentan en un diagrama de objetivos en el que se observa la jerarquía de los medios y de los fines. Este diagrama permite tener una visión global y clara de la situación positiva que se desea (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015).

**2.1.3.5 Identificación de alternativas de solución al problema.** A partir de los medios que están más abajo en las raíces del árbol de problemas, se proponen acciones probables que puedan en términos operativos conseguir el medio. El supuesto es que si se consiguen los medios más bajos se soluciona el problema, es decir que si eliminamos las causas más profundas estaremos eliminando el problema. A partir de estas acciones el equipo de proyectos puede ya establecer algunas alternativas para evaluar y decidir cuál llevara a cabo (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015).

**2.1.3.6 Selección de alternativa óptima.** Este análisis consiste en la selección de una alternativa que se aplicará para alcanzar los objetivos deseados. Durante el análisis de alternativas o estrategias, conviene determinar los objetivos dentro de la intervención y los objetivos que quedarán fuera de la intervención (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2015). Este análisis requiere:

- La identificación de las distintas estrategias posibles para alcanzar los objetivos.
- Criterios precisos que permitan elegir las estrategias.
- La selección de la estrategia aplicable a la intervención.

## **2.2 Marco conceptual**

### ***2.2.1 Proyecto***

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto. Que sea temporal no significa necesariamente que la duración del proyecto haya de ser corta. Se refiere a los compromisos del proyecto y a su longevidad (PMI, 2017).

### ***2.2.2 Procesos de inicio***

El grupo de procesos de inicio está compuesto por aquellos procesos llevados a cabo para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. El propósito es alinear las expectativas de los interesados con el propósito del proyecto, darles visibilidad sobre el alcance y los objetivos (PMI, 2017).

### ***2.2.3 Procesos de planificación***

El grupo de procesos de planificación está compuesto por aquellos procesos realizados para establecer el alcance, definir y refinar los objetivos y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Estos procesos desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo (PMI, 2017).

### ***2.2.4 Procesos de ejecución***

El grupo de procesos de ejecución está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto con el fin de cumplir con las especificaciones (PMI, 2017).

### ***2.2.5 Procesos de seguimiento y control***

El grupo de procesos de monitoreo y control está compuesto por aquellos procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios e iniciar con las modificaciones correspondientes (PMI, 2017).

### ***2.2.6 Procesos de cierre***

El grupo de procesos de cierre está compuesto por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales (PMI, 2017).

### ***2.2.7 Gestión de costos***

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el Proyecto dentro del presupuesto aprobado. Debe tener en cuenta los requisitos de los interesados para la obtención de los costos,

ya que los diversos interesados medirán los costos del Proyecto de diferentes maneras y en tiempos diferentes (PMI, 2017). Los procesos de gestión de costos del proyecto son:

- Planificar la gestión de los costos, proceso para definir como se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.
- Estimar los costos, proceso para desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto. Los costos directos, aquellos relacionados con la obra de construcción, materiales, maquinaria y/o equipo, mano de obra y se identifican por unidades de obra. Los costos indirectos, aquellos que tienen que ver con gastos de administración, dirección técnica, vigilancia, imprevistos.
- Determinar el presupuesto, proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada.
- Controlar los costos, proceso para monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos.

### ***2.2.8 Presupuesto***

El presupuesto de un proyecto contempla todos los fondos autorizados para ejecutar el proyecto, determinar el presupuesto consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajos de cara a establecer una línea base de costos autorizada, el beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto, en algunos proyectos la estimación de costos y la preparación del presupuesto en termino de costos están tan estrechamente ligadas que se consideran un solo proceso (PMI, 2017).

### ***2.2.9 Gestión al cronograma***

La gestión del cronograma del proyecto incluye aquellos procesos requeridos para finalizar el proyecto a tiempo. Los procesos de gestión al cronograma del proyecto son: planificar la gestión del cronograma, definir, secuenciar y estimar la duración de las actividades, y desarrollar y controlar el cronograma (PMI, 2017).

## **2.3 Marco legal**

### ***2.3.1 OSN Construcciones S.A.S***

OSN Construcciones, es una empresa dedicada a la arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica siendo esta su actividad principal, de igual manera desarrolla actividades que tienen que ver con la construcción de obras de ingeniería civil, proyectos de servicio público, carreteras y vías de ferrocarril. Se encuentra ubicada en la ciudad de Bucaramanga y fue fundada el 17 de septiembre de 2010. También cuenta con valores corporativos de cumplimiento, profesionalismo y perfección (OSN Construcciones S.A.S, 2010).

**2.3.1.1 Misión.** Ofrecemos a nuestros clientes, productos y servicios relacionados con el sector de la construcción, la tecnología, formulación, evaluación y gerencia de proyectos en todo el territorio colombiano.

Como empresa brindamos un alto nivel de calidad, responsabilidad social y cumplimiento de todas las normas y requisitos, legales, técnicos y reglamentarios basados siempre en la excelencia y el reconocimiento de todos los programas, planes y proyectos que se participe o ejecuten.

Nos distinguimos por ser visionarios, innovadores y comprometidos con la calidad del producto, apoyados siempre en nuestro valioso talento humano (OSN Construcciones S.A.S, 2010).

**2.3.1.2 Visión.** Ser dentro de pocos años, una empresa líder en la formulación, gerencia y construcción de proyectos de obras civiles en el territorio Nacional. Caracterizándonos siempre por una excelente calidad, responsabilidad y cumplimiento, con un equipo altamente comprometido, generando productos innovadores que satisfagan las necesidades de los clientes y las de nuestros trabajadores, para esto contaremos con una cultura organizacional sólida y unificada, centrada en el desarrollo personal y profesional de nuestros colaboradores, para soportar el crecimiento de la organización (OSN Construcciones S.A.S, 2010).

### **3. Desarrollo de la práctica**

#### **3.1 Actividades complementarias a los procesos de planificación y ejecución de proyectos**

Con el fin de tomar distintas decisiones sobre un proyecto en cuanto a su viabilidad económica y social, de tal manera que este logre resolver la problemática que se desea intervenir y la necesidad humana de una forma eficiente, segura y rentable; se apoyó la realización de un análisis de mercado para el proyecto “Mejoramiento y adecuación de espacios públicos en el sector conocido como puerto amor del municipio de Rionegro, Santander” en conjunto con la ingeniera encargada del área de gestión de proyectos en la empresa OSN Construcciones S.A.S. La actividad consistió en ayudar a la recopilación de información primaria y secundaria acerca del mercado objetivo del proyecto en Rionegro, Santander. Dependiendo la magnitud del proyecto, las exigencias de la entidad ejecutora, características del producto y su enfoque, se logró definir la profundidad y amplitud del estudio (Orjuela & Sandoval, 2002).

Inicialmente para la realización del estudio de mercado se llevó a cabo una investigación acerca del mercado relativo al proyecto, su situación histórica, actual y futura, teniendo en cuenta

aspectos generales e importancia del sector en el contexto local y nacional. Este proyecto tenía como enfoque el turismo sostenible ya que el objeto del mismo consistía en el mejoramiento y adecuación de espacios públicos del balneario Puerto Amor en el municipio de Rionegro, Santander.

En segundo paso, se estudió el mercado consumidor por medio de la segmentación de mercado, en donde se agrupó y clasificó la población con características similares a las que van dirigidos los servicios que se prestarían. De esta manera, se logró identificar las prioridades, intereses y motivaciones de los consumidores, lo que finalmente sirvió para obtener un perfil que funcionó como apoyo para establecer tácticas con las que se lograría satisfacer las necesidades y resolver la problemática por la cual se ideó el proyecto. Esta investigación fue realizada con base al análisis de informes de turismo (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2021). Adicionalmente, se estudió plan de desarrollo municipal 2020-2023 “Rionegro con sentido social” (Villabona).

Posteriormente, se analizó la demanda del mercado, donde se conoció su evolución en los últimos años y su tendencia, esto permitió realizar proyecciones de la demanda en el periodo de vida útil del proyecto.

Con lo anterior, se estudió la oferta de mercado estableciendo las ventajas y desventajas del proyecto, si este representaba una oportunidad, si era económicamente rentable y viable, y su contribución al desarrollo económico y socio-cultural del turismo sostenible en Rionegro, Santander (Ver tabla 1).

**Tabla 1**

*Ventajas y desventajas del proyecto en el balneario Puerto Amor en Rionegro, Santander.*

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de empleo</li> <li>- Ingresos económicos para el territorio</li> <li>- Realización de actividades que generan bienestar y recreación</li> <li>- Intercambio turístico y cultural por su ubicación con municipios aledaños</li> <li>- Incremento de visitantes</li> <li>- Fortalecimiento de oferta turística</li> <li>- Beneficio de actividades económicas locales y prestadoras de servicio turístico</li> <li>- Surgimiento de nuevos productos, rutas, actividades económicas</li> <li>- Desarrollo social, ambiental y cultural</li> </ul>	<p>No contar con innovadores servicios que brinden la comodidad del turista frente a los competidores.</p>

*Nota.* Esta tabla muestra las ventajas y desventajas del proyecto al realizar el estudio de la oferta de mercado.

### **3.2 Apoyo en la planificación, estimación de costos y determinación de presupuestos de proyectos**

Como principales actividades complementarias desarrolladas como apoyo a OSN resaltan la realización de un estudio hidrológico y diseño hidráulico para el proyecto “Mejoramiento y adecuación de espacios públicos en el sector conocido como puerto amor del municipio de Rionegro, Santander”. Por otra parte, se ayudó al cálculo de cantidades, análisis de precios unitarios para finalmente determinar los presupuestos correspondientes a los proyectos de “Construcción de cubierta para el espacio deportivo en el sector rural Los Valles, en el municipio de la Belleza, Santander” y “Construcción de cubierta para el polideportivo del centro educativo de la vereda Cachipayal, en el municipio de la Belleza - Santander “.

### ***3.2.1 Estudios para el Proyecto Puerto Amor***

Uno de los primeros requerimientos de la empresa OSN Construcciones S.A.S consistía en realizar un estudio hidrológico y diseño hidráulico para el proyecto de mejoramiento y adecuación del balneario Puerto Amor en el municipio de Rionegro-Santander, el cual contemplaba la construcción de obras de drenaje mediante la instalación de cajas de inspección conectadas a tuberías para realizar un manejo adecuado de aguas de escorrentía (Ver figura 2).

#### **Figura 2**

*Sector a intervenir debido a la falta de un sistema de canalización en el balneario Puerto Amor, municipio de Rionegro – Santander.*



*Nota.* En la figura se observa las condiciones del sector de Puerto Amor en donde se requiere la instalación de un sistema de canalización.

Adicional a esto, la construcción de sumideros en la zona de gimnasio con su respectiva red de tubería conectada a un pozo existente (Ver figura 3).

**Figura 3**

*Zona de gimnasio dispuesta para intervención de obras de drenaje.*



*Nota.* En la figura se observa la zona de gimnasio en el balneario Puerto Amor en donde se proponen obras de drenaje.

De acuerdo con las necesidades expuestas por el municipio, se llevó a cabo un estudio hidrológico teniendo en cuenta la información topográfica de la zona y de precipitación en cada uno de los sectores. Se obtuvieron datos de escorrentía del sector con los que se realizó el cálculo del caudal de diseño teniendo en cuenta variables como el periodo de retorno de la tormenta de diseño, tiempo de concentración, coeficiente de impermeabilidad del área de la cuenca en la zona de estudio (Ver figura 4).

Por otra parte, se determinó el hietograma de diseño con base a la información pluviométrica del IDEAM de acuerdo con las curvas IDF (Intensidad-Duración-Frecuencia), registradas por la estación meteorológica de Bucaramanga con código: 2319504, acogiendo un tiempo de retorno de 10 años y un tiempo de duración de precipitación de 60 min. El diseño del hietograma se desarrolló a partir del método de bloques alternos. El análisis realizado al hietograma permitió el cálculo de precipitaciones.

Se obtuvo un caudal de 98,429 L/S con el cual se realizó el análisis correspondiente para el diseño hidráulico, de esta manera, se dio solución a la evacuación de la escorrentía superficial

de uno de los tramos, teniendo en cuenta que este ya contaba con un canal rectangular existente, para dar continuación se propuso la construcción de una caja de inspección con el fin de conectar posteriormente una tubería de diámetro de 20" la cual cumple con los criterios de diseño hidráulico tal como se muestra en el apéndice A.

#### **Figura 4**

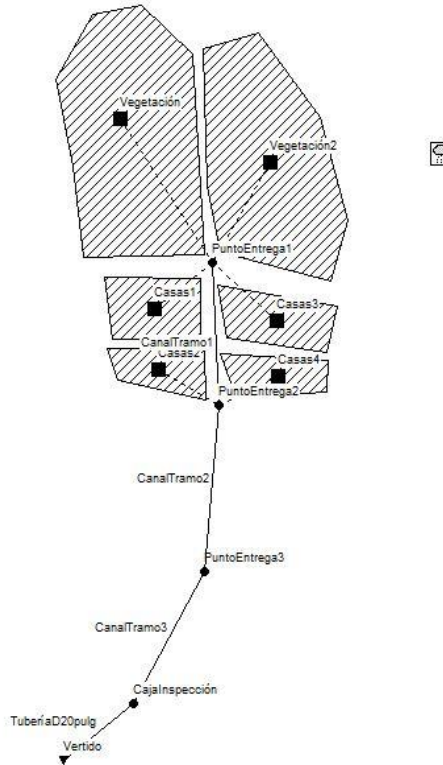
*Delimitación de la cuenca para obra de drenaje 1.*



*Nota.* En la figura se observa la delimitación de la cuenca para la realización del estudio hidrológico en la obra de drenaje 1.

**Figura 5**

*Modelamiento obra de drenaje 1. Fuente: SWMM (Storm Water Management Model).*



*Nota.* En la figura se muestra el modelamiento del sistema de canalización propuesto para la obra de drenaje 1.

Para el chequeo del diseño hidráulico propuesto del tramo 1, se empleó el software computacional SWMM (Storm Water Management Model) según lo estipulado en el numeral 4.4.1 del título D del Reglamento Técnico del Sector de Agua y Saneamiento Básico - RAS (Rossman et al., 2009). Este permitió establecer velocidades y caudales de diseño de acuerdo a la sección hidráulica propuesta, simulando el comportamiento del sistema de drenaje de aguas lluvias (Ver figura 5).

### 3.2.2 Proyecto La Belleza

En los proyectos de la empresa OSN Construcciones S.A.S se realizó el apoyo en la estimación de costos de los proyectos trabajados, llevando a cabo el cálculo de cantidades a partir de los diseños suministrados, los cuales estaban relacionados con la construcción de cubiertas para espacios deportivos en el municipio de La Belleza, Santander (Ver figura 6).

#### Figura 6

*Diseño de cubierta para espacio deportivo en el municipio de La Belleza, Santander.*



*Nota.* En la figura se observa el diseño de cubierta realizado para la construcción de espacios deportivos en el municipio de La Belleza.

Así mismo, se determinaron los presupuestos de forma manual, utilizando los formatos dispuestos por la empresa OSN en función de las cantidades calculadas, análisis de precios unitarios y costos estimados para finalmente lograr tener un presupuesto base con el que se podía realizar el control de los costos, análisis de alternativas y toma de decisiones dependiendo las necesidades del proyecto y su alcance, tal como se muestra en el apéndice B. Con el fin de obtener un mejoramiento en la disposición de los recursos, garantizar que la planificación de las actividades sea factible de realizar, evitar sobrecostos y demás riesgos asociados en el desarrollo de los proyectos.

### **3.3 Apoyo en el análisis de alternativas para la ejecución de actividades usando herramientas de la metodología de marco lógico**

Se requirió realizar el análisis de la problemática presentada para uno de los proyectos de la empresa OSN Construcciones S.A.S el cual se basaba en el mejoramiento y adecuación de los espacios en el balneario Puerto Amor en Rionegro, Santander. Con el fin de plantear estrategias y alternativas óptimas las cuales ayudarían al alcance de los objetivos del proyecto.

#### ***3.3.1 Identificación del problema***

A continuación, se describen los elementos analíticos que incorpora la Metodología de Marco Lógico utilizados en este proyecto con los cuales se logró realizar el análisis de la situación existente y la selección de la alternativa para el desarrollo del proyecto.

#### ***3.3.2 Análisis de involucrados***

En esta etapa se estudiaron los objetivos, intereses y expectativas de las personas o grupos que tuvieran algún vínculo con el proyecto. Para esto, se realizaron visitas técnicas al sector conocido como Puerto Amor en las que se identificaron los participantes, sus roles y su contribución al proyecto (Ver tabla 2).

Previamente se llevó a cabo el análisis de estos, en el que se pudo identificar cuál era su posición frente al proyecto y de esta manera idear estrategias para cumplir con los intereses de la comunidad, disminuir conflictos con aquellos que adoptaban una postura de oposición y conocer la importancia de por qué resultaba indispensable mejorar las condiciones del sector, ya que la realización del proyecto ayudaría al desarrollo económico, cultural y recreacional del municipio.

Para la empresa OSN el análisis de interesados se realizaba mediante reuniones integradas por representantes de la empresa encargada de la planeación y diseño, así como de la entidad que deseaba ejecutar el proyecto, se expresaban las necesidades y expectativas

encontradas durante visitas efectuadas al sector, sin una previa identificación de los participantes o de aquellos que estaban en desacuerdo con el proyecto. Con la aplicación de la metodología de Marco Lógico se propone un mejoramiento en cuanto al reconocimiento y análisis de los intereses de las personas a las que va dirigido el proyecto, estableciendo su contribución y una adecuada planificación que beneficie a los integrantes.

### ***3.3.3 Análisis del problema***

Se requirió llevar a cabo una identificación a los problemas que afectaban el deterioro y falta de espacios e instalaciones de calidad en el balneario Puerto Amor ubicado en el municipio de Rionegro – Santander, indagando entre las causas y consecuencias empleando la herramienta de árbol de problemas. En este se plasmó aquellas causas que justificaban la ejecución del proyecto, así como los efectos que representarían el impacto de la problemática actual, para su realización ingenieros de la empresa OSN a cargo del proyecto visitaron el sector y hablaron con la comunidad sobre las condiciones de la zona y las afectaciones que tenían a raíz de la problemática, los datos obtenidos fueron recibidos para su posterior análisis (Ver figura 7).

**Tabla 2***Análisis de los participantes.*

PARTICIPANTE	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
<b>Actor:</b> Departamental <b>Entidad:</b> Santander <b>Posición:</b> Cooperante <b>Intereses o expectativas:</b> Contribuir con el cumplimiento de las metas nacionales del plan de Desarrollo del Departamento y del Municipio.	-Establecer convenios de cooperación para promover el esparcimiento recreativo - Dar Asistencia técnica
<b>Actor:</b> Municipal <b>Entidad:</b> Rionegro - Santander <b>Posición:</b> Cooperante <b>Intereses o expectativas:</b> Integrar la comunidad y cumplir metas y propuestas de gobierno.	-Financiar obras -Adelantar la gestión administrativa y financiera del proyecto -Dar Asistencia técnica
<b>Actor:</b> Otro <b>Entidad:</b> Juntas de acción comunal <b>Posición:</b> Cooperante <b>Intereses o expectativas:</b> Mostrar resultados de gestión e integración de la comunidad.	-Realizar veeduría ciudadana a las inversiones y programas turísticos
<b>Actor:</b> Otro <b>Entidad:</b> Policía <b>Posición:</b> Cooperante <b>Intereses o expectativas:</b> Aprovechamiento del tiempo libre de la comunidad para que esto se vea reflejado en la reducción del delito.	-Promover la seguridad y el uso adecuado del parque infantil
<b>Actor:</b> Otro <b>Entidad:</b> Comunidad <b>Posición:</b> Beneficiario <b>Intereses o expectativas:</b> Contar con espacio apropiado para incentivar sano esparcimiento.	-Cuidar el escenario y participar de las actividades que se desarrollen en él.

*Nota.* Esta tabla muestra información sobre los participantes del proyecto, sus roles y contribución.

**Figura 7**

*Árbol de problemas para el proyecto de mejoramiento y adecuación del balneario Puerto Amor en el municipio de Rionegro, Santander.*



*Nota.* En la figura se observa el árbol de problemas para el proyecto de mejoramiento y adecuación del balneario Puerto Amor en el municipio de Rionegro, Santander, donde se especifica el problema central, causas y efectos.

Una vez se identificó el problema central, se definieron los efectos que tuvieron que ver en este proyecto con la presencia de estructuras en mal estado como casetas para venta de productos, zonas de asados, cocinas y baños, desprendimiento de tierras y exceso de flujo de agua, senderos con presencia de raíces que obstruían el paso por las instalaciones del lugar, así como la ubicación inadecuada de un gimnasio dispuesto para actividades deportivas, el cual no estaba cumpliendo su función por deterioro. Además de esto, restricción al espacio por aumento de la inseguridad en la zona.

Posteriormente, se plantearon las causas, es decir aquellos elementos que podrían estar provocando el problema, para este caso estaban relacionados con la falta de mantenimiento en

las instalaciones, la falta de un sistema de canalización, máquinas de gimnasio existentes estaban viejas, deficiencia del alumbrado público y la inadecuada distribución con la que contaba el sitio turístico.

En la empresa OSN el análisis del problema se efectuaba mediante un estudio cualitativo en el que se buscaba identificar el origen de la problemática y el impacto que esta tenía en el sector y su población, sin hacer uso de herramientas como el árbol de problemas, es por esto que se propone su utilización y de esta manera se permite tener un panorama más claro de la situación que se presenta.

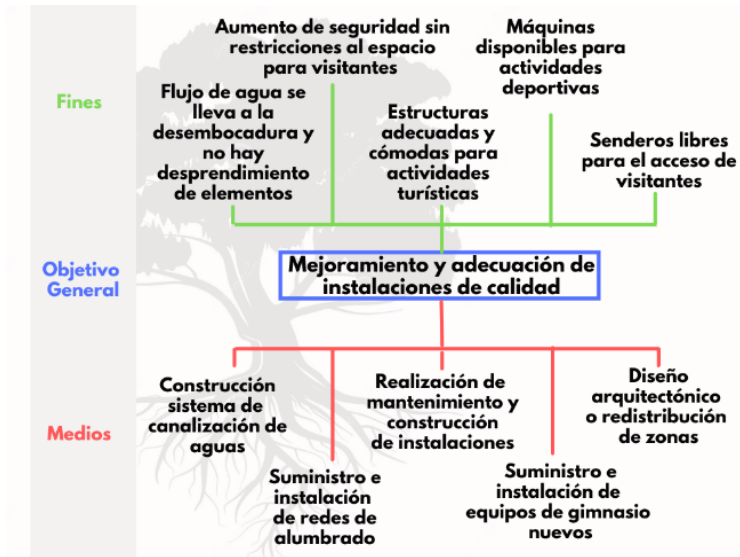
#### ***3.3.4 Análisis de objetivos***

Al tener clara la problemática, las causas y los efectos que esta tiene en el sector de Puerto Amor se hizo un análisis de los objetivos en el cual se describió la situación futura a la que se desea llegar una vez se ejecute el proyecto (Ver figura 8).

Con el fin de poner a disposición de la comunidad estructuras adecuadas y cómodas para el desarrollo de actividades turísticas y económicas en la zona, deportivas al contar con máquinas de gimnasio nuevas y un aumento en la seguridad para que los turistas puedan disfrutar de ambientes cómodos y sin restricciones, se idearon los medios necesarios para el cumplimiento de estos fines. Estos consisten en el suministro de instalaciones de redes de alumbrado, mantenimiento a las estructuras existentes y construcción de nuevos espacios, suministro e instalación de equipos de gimnasio, construcción de un sistema de canalización de aguas y redistribución de zonas o diseño arquitectónico. De esta manera se logró tener una visión más clara de la situación positiva que se desea (Ver figura 9).

**Figura 8**

*Árbol de objetivos para el proyecto de mejoramiento y adecuación del balneario Puerto Amor en el municipio de Rionegro, Santander.*



*Nota.* En la figura se observa el árbol de objetivos para el proyecto de mejoramiento y adecuación del balneario Puerto Amor en el municipio de Rionegro, Santander, donde se especifica el objetivo general, medios y fines.

**Figura 9**

*Esquema del diseño arquitectónico propuesto para el balneario Puerto Amor.*



*Nota.* En la figura se observa un esquema del diseño arquitectónico propuesto para el proyecto de Puerto Amor.

En la empresa OSN el análisis de objetivos se llevaba a cabo sin tener claridad de la importancia que tenía establecer los respectivos medios con los cuales se iban a solucionar las causas que ocasionaban el problema y los fines que se iban a obtener cuando se cumplieran los medios plasmados en el árbol de objetivos, con la implementación de este modelo de gráfico se propone a la empresa una herramienta con la cual se puede evaluar el presupuesto o las actividades con las cuales se ejecutará el proyecto, ya que si estas hacen parte del modelo quiere decir que se está cumpliendo con los objetivos propuestos del plan.

### ***3.3.5 Alternativas***

En esta etapa, se establecieron ciertas acciones que dieran solución a la problemática generada en el sector y se fijaron criterios que nos permitieron analizar el impacto que tendrían las alternativas en torno a la transformación de la situación problema como se muestra en la tabla 3. Cada uno de estos criterios fue evaluado con una calificación de 0 a 5 siendo 0 la calificación más baja. La alternativa con el total mayor sería tomada como la más óptima para aplicar al proyecto.

**Tabla 3***Criterios de selección de la alternativa.*

<b>CRITERIOS</b>	<b>“MEJORAMIENTO DE ZONAS VERDES EN EL SECTOR CONOCIDO COMO PUERTO AMOR EN EL MUNICIPIO DE RIONEGRO – SANTANDER.”</b>	<b>"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN EL SECTOR CONOCIDO COMO PUERTO AMOR DEL MUNICIPIO DE RIONEGRO - SANTANDER"</b>
Satisfacción de las necesidades del municipio	3	5
Mejora en la calidad de vida de las personas	5	5
Generación de empleo en el tiempo de la obra	2	5
Tiempo de ejecución de la obra	5	4
Presupuesto total del proyecto	5	4
Durabilidad del proyecto	4	4
Incentiva la recreación	3	5
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>32</b>

*Nota.* Esta tabla muestra los criterios con los que se analizó el impacto de las alternativas propuestas para implementar como proyecto en el balneario Puerto Amor.

Con base a la problemática descrita referente a la falta de espacios al aire libre adecuados y de calidad para el desarrollo de actividades económicas y turísticas, se plantearon dos alternativas de solución para mejorar el problema.

- Mejoramiento y adecuación de espacios públicos en el sector conocido como puerto amor del municipio de Rionegro – Santander.
- Mejoramiento de zonas verdes en el sector conocido como puerto amor en el municipio de Rionegro – Santander.

En cuanto a la selección de alternativas en la empresa OSN se discutían las propuestas que surgían luego de analizar la problemática y los objetivos, con el fin de tener un mejor orden al evaluar las opciones de proyectos y su impacto se propuso la utilización de un cuadro como el anterior que contiene criterios de selección para cada estrategia y su respectiva calificación.

### ***3.3.6 Selección***

Finalmente, al identificar las estrategias posibles para alcanzar los objetivos planteados y los criterios que permitieron evaluar las alternativas, se seleccionó la estrategia aplicable a la intervención. En este caso, se escogió la alternativa de “Mejoramiento y adecuación de espacios públicos en el sector conocido como puerto amor del municipio de Rionegro – Santander”, por los beneficios y ventajas que esta aportaba, garantizó a la comunidad del sector de Puerto Amor un espacio que cumpliría con las condiciones del municipio.

## **4. Conclusiones**

Con la realización del estudio de mercado se resaltó su importancia para la formulación de proyectos, siendo este instrumento útil para la toma de decisiones con las cuales se pueda alcanzar los objetivos propuestos, además de aportar en un primer paso la viabilidad de los proyectos. Este le permite a la empresa OSN obtener datos sobre el estado actual de la población y del impacto que tendría la aplicación del proyecto sobre la misma. De esta manera, en conjunto idear estrategias para incentivar el turismo sostenible en la región, favorecer así a la comunidad y brindar un servicio de calidad a turistas que frecuenten luego de haber sido finalizado el proyecto.

En cuanto a procesos asociados, la planificación a los estudios como el hidrológico y diseño hidráulico, la implementación de herramientas como el software SWMM (Storm Water Management Model), permitió chequear diámetros comerciales del diseño hidráulico realizado, logrando con este una estimación más precisa de los diseños a fin de garantizar el cumplimiento de las condiciones óptimas de funcionamiento y evitando de esta manera sobrecostos al momento de calcular el presupuesto e imprevistos cuando se lleve a cabo la ejecución del proyecto.

Por otra parte, durante el proceso de estimación de costos para determinar presupuestos se enfatizó en la importancia de realizar un correcto análisis de precios unitarios, principalmente al cotizar materiales, equipos y herramientas, pues se tuvo en cuenta más de dos proveedores permitiéndonos así, encontrar mejores opciones para la disposición de los recursos y completar de esta manera el proyecto dentro de lo presupuestado.

Finalmente, con la aplicación de algunos de los elementos que hacen parte de la metodología de marco lógico, se logra tener una perspectiva más clara de la problemática que se desea solucionar y de la situación positiva a obtener con la aplicación del proyecto. De esta manera, resulta más fácil evidenciar para OSN una solución práctica para cada causa, ya que se conocen más a fondo las necesidades de la población y se pueden lograr los objetivos del proyecto con una planificación más precisa, por ejemplo, al evaluar el presupuesto o las actividades planteadas, que estas no necesiten ítems no previstos y que correspondan a los medios necesarios para obtener los fines y satisfacer las necesidades.

## **5. Recomendaciones**

Se propone a OSN revisar la guía de marco lógico y ajustarla a proyectos futuros para suplir necesidades de formulación, planificación y ejecución de proyectos.

Adicionalmente, llevar a cabo la actualización de la base de datos de los precios de los insumos, teniendo en cuenta más de dos proveedores para el análisis de precios unitarios.

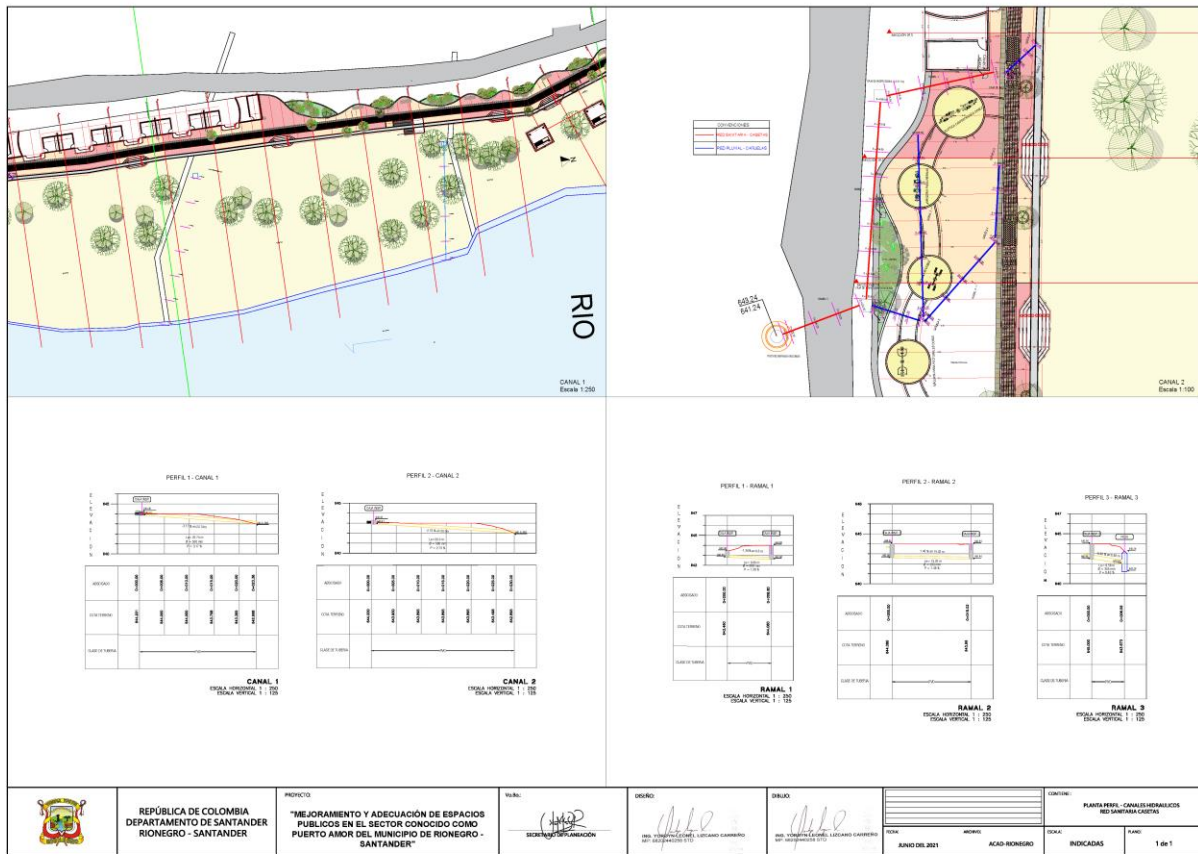
### Referencias Bibliográficas

- Crespo, M. A. (2015). Guía de Diseño de Proyectos Sociales Comunitarios Bajo el Enfoque del Marco Lógico. Caracas
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2021). Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/estudios-economicos/estadisticas-e-informes/informes-de-turismo>
- Orjuela, S., & Sandoval, P. (2002). Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos. Santiago: Universidad de Chile
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2015). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Cepal
- OSN Construcciones S.A.S. (17 de Septiembre de 2010). Bucaramanga, Santander, Colombia.
- PMI. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). EE.UU: Project Management Institute, Inc
- Rossmann, L., Schade, T., Sullivan, D., Dickinson, R., Chan, C., & Burgess, E. (2009). SWMM (Storm Water Management Model) (Version 5) [Windows]. Estados Unidos: U.S. Environmental Protection Agency (EPA); Camp Dresser & McKee Inc (CDM, Inc)
- Sánchez, N. (2007). El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos. Visión Gerencial
- Villabona, R. (s.f.). Plan de desarrollo municipal 2020-2023 Rionegro "Con sentido social". Concejo Municipal de Rionegro Santander

Apéndices


Apéndice A. Plano de canales hidráulicos y red sanitaria

Planos de canales hidráulicos y red sanitaria de casetas para el proyecto mejoramiento y adecuación de espacios públicos en el sector de Puerto Amor, municipio de Rionegro, los cuales contienen detalles de implantación y del terreno.




Apéndice B. Presupuesto para los proyectos de construcción de cubiertas en el municipio de La Belleza

El presupuesto especifica descripción de las actividades correspondientes al proyecto, la cantidad y el valor unitario de cada una. Finalmente especifica el costo total de la obra.

REPÚBLICA DE COLOMBIA		PRESUPUESTO GENERAL			
"CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA PARA EL ESPACIO DEPORTIVO EN EL SECTOR RURAL LOS VALLES, EN EL MUNICIPIO DE LA BELLEZA, SANTANDER"					01/08/2021
MUNICIPIO DE LA BELLEZA		PLAZO EJECUCIÓN		3 MESES	
DEPARTAMENTO DE SANTANDER		VALOR PROYECTO		\$ 1.242.049.912,46	
					
<b>1</b>	<b>CUBIERTA TIPO CERCHA</b>				
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1.1.	PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA				
1.1.1.	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA (INCLUYE EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA)	M2	693,00	\$ 3.251,35	\$ 2.253.185,55
1.1.2.	CERRAMIENTO EN VARA ROLLIZA Y LONA H=2.00 M. DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	ML	108,00	\$ 28.157,00	\$ 3.040.956,00
1.1.3.	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE RETIRO)	M3	153,47	\$ 85.650,00	\$ 13.144.277,25
1.1.4.	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO, INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES PROVENIENTES DE LA DEMOLICIÓN.	M2	184,00	\$ 44.990,00	\$ 8.278.160,00
1.1.5.	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	M3	83,27	\$ 108.517,65	\$ 9.035.722,13
1.1.6.	DESMONTE DE ARCOS MULTIFUNCIONAL	UND	2,00	\$ 55.485,00	\$ 110.970,00
Subtotal					\$ 35.863.270,93
1.2.	REFUERZO GENERAL				
1.2.1.	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	2385,90	\$ 8.511,00	\$ 20.306.428,94
Subtotal					\$ 20.306.428,94
1.3.	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICA				
1.3.1.	CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS Y PEDESTALES	M3	22,15	\$ 916.094,98	\$ 20.287.839,43
1.3.2.	VIGA DE CIMENTACIÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	8,54	\$ 908.042,20	\$ 7.754.680,39
1.3.3.	CONCRETO DE 3000 PSI PARA CONTRAPISO DE REPOSICIÓN	M2	184,00	\$ 121.465,61	\$ 22.349.672,24
1.3.4.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA EN TEJA DE PROPIEDADES TERMICAS DE 2,5 MM	M2	486,00	\$ 116.096,70	\$ 56.422.996,20
1.3.5.	CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA - INCLUYE CORREAS, CERCHAS, ARRIOSTRAMIENTOS, CORDÓN, DIAGONALES, CONECTORES, COLUMNAS, RIOSTRAS X, PLATINAS DE ACUERDO AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL	KG	20600,02	\$ 27.626,33	\$ 569.102.817,92
1.3.6.	TEMPLETE TIPO VARILLAS ROSCADAS	ML	240,00	\$ 20.768,00	\$ 4.984.320,00
1.3.7.	VIGA CANAL EN LÁMINA DE 9 MM PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS	ML	60,00	\$ 78.725,00	\$ 4.723.500,00
1.3.8.	CONCRETO CICLOPEO 2500 PSI	M3	24,00	\$ 647.959,82	\$ 15.551.035,68
1.3.9.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA EN TEJA TRASLUCIDA	M2	54,00	\$ 129.553,70	\$ 6.995.899,80
Subtotal					\$ 708.172.761,66
1.4.	PINTURA				
1.4.1.	PINTURA ANTICORROSIVO PARA ESTRUCTURA METÁLICA	ML	7056,00	\$ 4.700,00	\$ 33.163.200,00
1.4.2.	DEMARCIÓN DE CANCHA DE MICROFÚTBOL, BALONCESTO Y VOLEIBOL CON PINTURA DE TRÁFICO ALTO, ANCHO 0.08 m DE ACUERDO A LOS COLORES REGLAMENTARIOS Y AL DISEÑO	ML	400,00	\$ 7.623,05	\$ 3.049.220,00
1.4.3.	PINTURA TIPO TRÁFICO PARA ÁREA DEPORTIVA	M2	510,00	\$ 75.707,53	\$ 38.610.840,30
Subtotal					\$ 74.823.260,30
1.5.	MANEJO DE AGUAS				
1.5.1.	CÁRCAMO EN CONCRETO C-35 0,35x0,40	ML	26,00	\$ 307.670,00	\$ 7.999.420,00
1.5.2.	CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,60x0,60 (INCLUYE TAPA)	UND	3,00	\$ 604.548,23	\$ 1.813.644,69
1.5.3.	TUBERÍA PVC DE 6"	ML	72,00	\$ 130.628,78	\$ 9.405.272,16
1.5.4.	BAJANTE A.LL EN TUBERÍA DE 4"	ML	74,00	\$ 67.045,00	\$ 4.961.330,00
1.5.5.	TUBERÍA PVC DE 8"	ML	12,00	\$ 182.885,00	\$ 2.194.620,00
Subtotal					\$ 26.374.286,85

TOTAL OBRA COSTO DIRECTO	\$ 865.540.008,68
ADMINISTRACION	29,00% \$ 251.006.602,52
IMPREVISTO	1,00% \$ 8.655.400,09
UTILIDAD	5,00% \$ 43.277.000,43
PMA	\$ 12.983.100,13
COSTO TOTAL OBRA	\$ 1.181.462.111,85
INTERVENTORIA	7,00% \$ 60.587.800,61
COSTO TOTAL OBRA	\$ 1.242.049.912,46

REPÚBLICA DE COLOMBIA		PRESUPUESTO GENERAL			
"CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA PARA EL POLIDEPORTIVO DEL CENTRO EDUCATIVO DE LA VEREDA CACHIPAYAL, EN EL MUNICIPIO DE LA BELLEZA - SANTANDER"				01/08/2021	
MUNICIPIO DE LA BELLEZA		PLAZO EJECUCIÓN		3 MESES	
DEPARTAMENTO DE SANTANDER		VALOR PROYECTO		\$ 1.242.049.912,46	
					
<b>1</b>	<b>CUBIERTA TIPO CERCHA</b>				
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1.1.	PRELIMINARES Y MOVIMIENTOS DE TIERRA				
1.1.1.	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE OBRA (INCLUYE EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA)	M2	693,00	\$ 3.251,35	\$ 2.253.185,55
1.1.2.	CERRAMIENTO EN VARA ROLLIZA Y LONA H=2.00 M. DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	ML	108,00	\$ 28.157,00	\$ 3.040.956,00
1.1.3.	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE RETIRO)	M3	153,47	\$ 85.650,00	\$ 13.144.277,25
1.1.4.	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO, INCLUYE CARGUE, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES PROVENIENTES DE LA DEMOLICIÓN.	M2	184,00	\$ 44.990,00	\$ 8.278.160,00
1.1.5.	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	M3	83,27	\$ 108.517,65	\$ 9.035.722,13
1.1.6.	DESMONTE DE ARCOS MULTIFUNCIONAL	UND	2,00	\$ 55.485,00	\$ 110.970,00
Subtotal					\$ 35.863.270,93
1.2.	REFUERZO GENERAL				
1.2.1.	ACERO DE REFUERZO PDR 60	KG	2385,90	\$ 8.511,00	\$ 20.306.428,94
Subtotal					\$ 20.306.428,94
1.3.	ESTRUCTURAS EN CONCRETO Y METÁLICA				
1.3.1.	CONCRETO DE 3000 PSI PARA ZAPATAS Y PEDESTALES	M3	22,15	\$ 916.094,98	\$ 20.287.839,43
1.3.2.	VIGA DE CIMENTACIÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	8,54	\$ 908.042,20	\$ 7.754.680,39
1.3.3.	CONCRETO DE 3000 PSI PARA CONTRAPISO DE REPOSICIÓN	M2	184,00	\$ 121.465,61	\$ 22.349.672,24
1.3.4.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA EN TEJA DE PROPIEDADES TERMICAS DE 2,5 MM	M2	486,00	\$ 116.096,70	\$ 56.422.996,20
1.3.5.	CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA - INCLUYE CORREAS, CERCHAS, ARRIOSTRAMIENTOS, CORDÓN, DIAGONALES, CONECTORES, COLUMNAS, RIOSTRAS X, PLATINAS DE ACUERDO AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y ESTRUCTURAL	KG	20600,02	\$ 27.626,33	\$ 569.102.817,92
1.3.6.	TEMPLETE TIPO VARILLAS ROSCADAS	ML	240,00	\$ 20.768,00	\$ 4.984.320,00
1.3.7.	VIGA CANAL EN LÁMINA DE 9 MM PARA RECOLECCIÓN DE AGUAS LUVIAS	ML	60,00	\$ 78.725,00	\$ 4.723.500,00
1.3.8.	CONCRETO CICLOPEO 2500 PSI	M3	24,00	\$ 647.959,82	\$ 15.551.035,68
1.3.9.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA EN TEJA TRASLUCIDA	M2	54,00	\$ 129.553,70	\$ 6.995.899,80
Subtotal					\$ 708.172.761,66
1.4.	PINTURA				
1.4.1.	PINTURA ANTICORROSIVO PARA ESTRUCTURA METÁLICA	ML	7056,00	\$ 4.700,00	\$ 33.163.200,00
1.4.2.	DEMARCIÓN DE CANCHA DE MICROFÚTBOL, BALONCESTO Y VOLEIBOL CON PINTURA DE TRÁFICO ALTO, ANCHO 0.08 m DE ACUERDO A LOS COLORES REGLAMENTARIOS Y AL DISEÑO	ML	400,00	\$ 7.623,05	\$ 3.049.220,00
1.4.3.	PINTURA TIPO TRÁFICO PARA ÁREA DEPORTIVA	M2	510,00	\$ 75.707,53	\$ 38.610.840,30
Subtotal					\$ 74.823.260,30
1.5.	MANEJO DE AGUAS				
1.5.1.	CÁRCAMO EN CONCRETO C-35 0,35x0,40	ML	26,00	\$ 307.670,00	\$ 7.999.420,00
1.5.2.	CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,60x0,60 (INCLUYE TAPA)	UND	3,00	\$ 604.548,23	\$ 1.813.644,69
1.5.3.	TUBERÍA PVC DE 6"	ML	72,00	\$ 130.628,78	\$ 9.405.272,16
1.5.4.	BAJANTE A.LL EN TUBERÍA DE 4"	ML	74,00	\$ 67.045,00	\$ 4.961.330,00
1.5.5.	TUBERÍA PVC DE 8"	ML	12,00	\$ 182.885,00	\$ 2.194.620,00
Subtotal					\$ 26.374.286,85

TOTAL OBRA COSTO DIRECTO	\$ 865.540.008,68
ADMINISTRACION	29,00% \$ 251.006.602,52
IMPREVISTO	1,00% \$ 8.655.400,09
UTILIDAD	5,00% \$ 43.277.000,43
PMA	\$ 12.983.100,13
<b>COSTO TOTAL OBRA</b>	<b>\$ 1.181.462.111,85</b>
INTERVENTORIA	7,00% \$ 60.587.800,61
<b>COSTO TOTAL OBRA</b>	<b>\$ 1.242.049.912,46</b>