

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la secretaría de planeación de la alcaldía municipal de Hato Santander, apoyando la planeación, interventoría y ejecución de proyectos.

Carlos Daniel Coronel Villarreal

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director

Eduardo Alberto Castañeda Pinzón

Ingeniero Civil, Doctor en Ingeniería Civil

Tutor

Carlos Mauricio Cala Florez

Ingeniero civil

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2024

Dedicatoria

Con profundo agradecimiento y gratitud, dedico este logro a Dios, fuente inagotable de bendiciones y fortaleza. En cada paso de este camino, Él ha sido mi guía, mi compañía en los momentos difíciles y la luz que me alentó a seguir adelante.

A mis amados padres, Manuel Coronel Toscano y Nubia Villarreal Cala, les dedico este logro que es el resultado de su amor incondicional, apoyo y dedicación. Ustedes son la razón de mi existir y su confianza en mí ha sido mi mayor motor para culminar esta etapa académica. Su constante aliento y sacrificio han sido fundamentales para mi éxito.

A mis queridos hermanos, Gerson Miguel y Jesús Manuel, por ser mi inspiración para nunca rendirme. Su aliento y compañía en este proyecto me recordaron la importancia de la perseverancia y la determinación.

A mi fiel amigo de cuatro patas, Beethoven, quien con su lealtad y presencia me acompañó en interminables noches de estudio, le dedico un lugar especial en estas palabras. Tu compañía silenciosa fue un bálsamo en momentos de agotamiento y estrés.

Este logro no es solo mío, sino un tributo a todos aquellos que han dejado huellas en mi camino.

A Dios, a mis padres, a mis hermanos, les dedico mi proyecto con profundo agradecimiento por ser parte fundamental en este viaje de aprendizaje y crecimiento.

Agradecimientos

A Dios, quien con su sabiduría infinita me guio y brindó la fuerza necesaria para culminar esta carrera.

A mis padres, Su amor, crianza, sacrificio y esperanza depositada en mí son el cimiento sobre el cual he construido mi éxito. Cada esfuerzo y sacrificio que realizaron resonará eternamente en mi corazón.

A mis valiosos amigos, Daniel León, Andrés Blanco, Andrés Riaño, Jeancarlo Castro, Willer Ochoa, Eiker Manrique y Cristian Aceros, les agradezco de corazón, su amistad hizo de la Universidad una de las mejores experiencias de mi vida.

A la Secretaría de Planeación de la Alcaldía Municipal de Hato Santander y a su equipo de trabajo. Agradezco la oportunidad que me brindaron para fortalecer mis habilidades y adquirir nuevos conocimientos.

Al director de proyecto, el Ingeniero Eduardo Alberto Castañeda Pinzón, por su asesoría y acompañamiento en el proceso de la práctica empresarial.

A la Universidad Industrial de Santander, institución que ha sido mi hogar académico. Gracias por permitirme formar parte de esta comunidad educativa y recibir una formación académica y profesional de la más alta calidad.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
2. Objetivos	15
2.1 Objetivo General	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. Actividades desarrolladas en la práctica	16
3.1 Recopilación de información preliminar y de campo	16
3.1.1 Mejoramiento Plaza de mercado municipal del Hato	16
3.1.1.1 Informe del estado de la Plaza de mercado municipal del Hato.	17
3.1.1.2 Medición y elaboración de planos de la Plaza de mercado municipal del Hato.	18
3.1.2 Propuesta para construcción de Box culvert en sector quebrada la Oroca	18
3.1.2.1 Informe de estado lugar de la afectación sector la Oroca.	19
3.1.3 Visita técnica para gestión de riesgo a una vivienda rural.....	20
3.2 Presupuestación de obras	21
3.2.1 Cálculo de costos de Obras de la plaza de mercado	21
3.2.1.1 Cálculo de cantidades de obra para la mejora de la Plaza de mercado.	21
3.2.1.2 Análisis de precios unitarios para la mejora de la Plaza de mercado.	22
3.2.1.3 Presupuesto para la mejora de la Plaza de mercado.	24
3.2.2 Cálculo de costos de Construcción de Box culvert.....	25
3.2.2.1 Cantidades de obra Box culvert.	25
3.2.2.2 Análisis de precios unitarios para Box culvert.	25

3.2.2.3 Presupuesto Box culvert.	27
3.3 Preparación de Especificaciones técnicas para pliegos de contratación.....	27
3.3.1 Especificaciones técnicas para mejoramiento de la escuela Vega de San Juan.....	28
3.4 Control de obras en ejecución.....	32
3.4.1 Avance de obra de placa huella	32
3.4.2 Inspección de obra de señalización.....	35
3.5 Revisión licencias urbanísticas	36
3.5.1 Licencias de construcción urbana	37
3.5.2 Licencias de subdivisión de terrenos urbanos y rurales.....	38
4. Conclusiones.....	41
Referencias bibliográficas.....	42

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Aspectos de las especificaciones técnicas</i>	30
Tabla 2 <i>Documentos normativos consultados para las especificaciones técnicas</i>	31
Tabla 3 <i>Parámetros revisados en la visita de avance de obra de la placa huella</i>	34

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Informe de estado de la Plaza de mercado municipal del Hato</i>	17
Figura 2	<i>Planos Plaza de mercado municipal del Hato</i>	18
Figura 3	<i>Informe de estado del tramo vial afectado en el sector la Oroca</i>	19
Figura 4	<i>Informe técnico para la gestión del riesgo</i>	21
Figura 5	<i>Cálculo de cantidades de obra para la Plaza de mercado</i>	22
Figura 6	<i>Análisis de precios unitarios para mejora de la Plaza de mercado</i>	23
Figura 7	<i>Presupuesto para la mejora de la Plaza de mercado municipal del Hato</i>	24
Figura 8	<i>Cálculo de cantidades de obra para Box culvert</i>	25
Figura 9	<i>Modelo APU Box culvert</i>	26
Figura 10	<i>Presupuesto Box culvert 1x1x6 m</i>	27
Figura 11	<i>APU del ítem número 1.3 del presupuesto</i>	28
Figura 12	<i>Presupuesto mejora de la escuela Vega de San Juan</i>	29
Figura 13	<i>Especificaciones técnicas para mejora de la escuela Vega de San Juan</i>	30
Figura 14	<i>Sección transversal y vista en planta de placa huella</i>	33
Figura 15	<i>Medición de avance de placa huellas</i>	34
Figura 16	<i>Plantilla registro de datos avance de obra placa huellas</i>	34
Figura 17	<i>Informe de inspección de obra para señalización</i>	36
Figura 18	<i>Lista de chequeo documentación para licencias de construcción</i>	37
Figura 19	<i>Proyección de licencia de construcción urbana</i>	38
Figura 20	<i>Lista de chequeo documentación para licencias de subdivisión</i>	39

Figura 21 *Proyección de la licencia de subdivisión de terrenos* 39

Lista de Apéndices

Ver apéndices adjuntos y pueden visualizarse en la base de datos de la biblioteca UIS

Apéndice A. Informe técnico del estado de la plaza de mercado

Apéndice B. Informe técnico del estado del tramo de vía sector Oroca

Apéndice C. Informe visita de gestión de riesgo vivienda rural

Apéndice D. APUs Presupuesto mejoramiento de plaza de mercado

Apéndice E. APUs Presupuesto Box culvert

Apéndice F. Especificaciones técnicas mejora escuela Vega de San Juan

Apéndice G. Informe inspección técnica señalización

Apéndice H. Proyección licencia de construcción urbana

Apéndice I. Proyección licencia de subdivisión rural

Glosario

Análisis de precios unitarios: el análisis de precios unitarios es un proceso de desglose detallado de los costos asociados con cada unidad de medida en un proyecto de construcción o servicio, facilitando la estimación precisa de los costos totales.

Box culvert: es una estructura en concreto rectangular utilizada para canalizar el flujo de agua debajo de carreteras, vías férreas u otras infraestructuras de transporte.

Cantidades de obra: se refieren a las mediciones y dimensiones específicas de los elementos diseñados y planificados en un proyecto de construcción.

Costos de administración: los costos de administración en proyectos de construcción son los gastos asociados con la gestión y supervisión de las actividades durante la ejecución de la obra.

Costos de imprevistos: son gastos imprevistos durante la obra, como cambios en condiciones del sitio o ajustes en requisitos, que no fueron contemplados en el presupuesto inicial. Su gestión adecuada es crucial para el éxito del proyecto.

Costos directos: son los gastos específicos relacionados directamente con la ejecución de la obra, como materiales y mano de obra.

Equipos: este equipo incluye excavadoras, retroexcavadoras, grúas, bulldozers y otros dispositivos diseñados para optimizar y agilizar los procesos constructivos, contribuyendo a la eficiencia y éxito del proyecto.

Especificaciones técnicas: las especificaciones técnicas en proyectos de construcción son descripciones detalladas de los requisitos y características técnicas específicas que deben cumplir los materiales, equipos y trabajos durante la ejecución de la obra.

Gestión de riesgo: la gestión de riesgo se refiere a la identificación, evaluación y control de posibles amenazas o incertidumbres que puedan afectar un proyecto, empresa o actividad.

Informe de supervisión de obra: documento que detalla la evaluación y seguimiento del progreso y calidad de una construcción o proyecto, realizado por un supervisor.

Inspección preliminar: la inspección preliminar en proyectos de construcción se refiere a la revisión inicial de las condiciones y aspectos relevantes antes de iniciar la obra.

Licencias urbanísticas: las licencias urbanísticas son autorizaciones municipales que permiten llevar a cabo obras o actividades en un determinado espacio urbano, garantizando su conformidad con las normativas y regulaciones locales.

Mano de obra: la mano de obra en proyectos de construcción se refiere al conjunto de trabajadores y operarios que participan en la ejecución física de la obra, realizando tareas como la construcción, instalación y montaje de estructuras y componentes.

Materiales: materiales en proyectos de construcción son elementos utilizados en la edificación de estructuras, como cemento, madera, acero y otros.

Presupuesto de obra: el presupuesto de obra es el cálculo estimado de los costos asociados a la ejecución de un proyecto de construcción.

Utilidad: la utilidad en proyectos de construcción se refiere al beneficio o valor práctico que aporta una actividad, herramienta o recurso dentro del ámbito de la construcción de edificaciones.

Resumen

Título: Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la secretaría de planeación de la alcaldía municipal de Hato Santander, apoyando la planeación, interventoría y ejecución de proyectos. *

Autor: Carlos Daniel Coronel Villarreal**

Palabras Clave: Planeación, interventoría, ejecución de proyectos, Auxiliar de apoyo.

Descripción: En el siguiente informe se presentan las actividades realizadas en la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la secretaría de planeación del municipio de Hato Santander, comprendidas en el periodo de agosto a diciembre de 2023.

La práctica consiste en brindar apoyo en las labores desarrolladas en la oficina de planeación, en estas se aborda la revisión de documentos, supervisión de interventoría, supervisión de obras y apoyo en ejecución de proyectos, buscando aplicar en un entorno real y práctico todo lo aprendido y la teoría vista en clases, teniendo la guía y los consejos de un ingeniero con la experiencia en el campo laboral; todo esto utilizando la ayuda de software como Office, AutoCAD, entre otras herramientas para un mejor desempeño y modo de trabajo.

Esta experiencia fortalece las habilidades en gestión de proyectos en cuanto a los diferentes tramites, estudios previos y asuntos legales pertinentes, y deja una huella tangible en el progreso educativo y formativo como ingeniero civil y comunitario del municipio de Hato Santander.

En el cuerpo del documento encontrara una breve introducción, una parte normativa y/o técnica, el proceso de ejecución y los resultados obtenidos por cada actividad realizada en el transcurso de la práctica, y unas consideraciones finales.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería civil. Director: Eduardo Alberto Castañeda Pinzón. Ingeniero Civil, Doctor en Ingeniería Civil.

Abstract

Title: Business internship as a civil engineering assistant in the planning department of the municipal government of Hato Santander, supporting project planning, oversight, and execution.*

Author(s): Carlos Daniel Coronel Villarreal**

Key Words: Planning, oversight, project execution, Support Assistant

Description: The internship involves providing support in the tasks carried out in the planning office. This includes reviewing documents, overseeing project supervision, inspecting construction sites, and assisting in project execution. The goal is to apply everything learned in a real and practical environment, incorporating the theory covered in classes, with guidance and advice from an experienced engineer in the field. Software such as Office, AutoCAD, and other tools are utilized for better performance and workflow.

This experience enhances skills in project management, dealing with various procedures, conducting preliminary studies, and addressing relevant legal matters. It leaves a tangible impact on educational and formative progress as a civil and community engineer in the municipality of Hato Santander.

The document's body includes a brief introduction, normative and/or technical sections, the execution process, and the results obtained for each activity during the internship. It concludes with some final considerations.

* Degree Work

** Faculty of Physico-Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Eduardo Alberto Castañeda Pinzón. Civil Engineer, Doctor in Civil Engineering.

Introducción

En Colombia las alcaldías son las instituciones que se encargan de gobernar y administrar los municipios; estas entidades tienen como propósito gestionar las cuestiones locales y fomentar el desarrollo de los pueblos; la oficina de Planeación en las alcaldías es la que se encarga de gestionar y coordinar la planificación del municipio; entre sus funciones se encuentran, la elaboración del plan de desarrollo municipal, la gestión de los recursos y de realizar evaluación y el seguimiento de proyectos en ejecución, también se encarga de generar datos y recompilar información estadística para la toma de decisiones relacionadas con la planeación y ordenamiento territorial. En el presente informe se detallan las labores realizadas en la práctica empresarial en la oficina de Planeación de la alcaldía del municipio de Hato, desarrollando actividades de auxiliar de ingeniería civil, como integrante de un equipo de trabajo conformado adicionalmente por una ingeniera ambiental, un ingeniero civil de apoyo y el ingeniero secretario de planeación.

El documento presenta el informe con las actividades que se debieron desarrollar como auxiliar de ingeniería civil, abordando los aspectos normativos y/o técnicos pertinentes. Se describe la participación en cada actividad y se presentan los resultados, las conclusiones y la evaluación global de las labores realizadas.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Brindar apoyo como auxiliar de ingeniería civil en la oficina de planeación de la alcaldía de Hato Santander, en funciones relacionadas con la gestión y ejecución de proyectos municipales.

2.2 Objetivos Específicos

- Acompañar al secretario de planeación del municipio de Hato en la búsqueda y compilación de información y datos técnicos relevantes para la ejecución de proyectos, con el fin de garantizar una base sólida y precisa para la toma de decisiones.
- Apoyar en las funciones de planificación y ejecución de proyectos, colaborando en la elaboración de diseños, planos, modelos y cálculos técnicos necesarios para su efectiva implementación.
- Apoyar en funciones de supervisión de proyectos, brindando asistencia en el monitoreo de avances, calidad y cumplimiento de los proyectos en ejecución.

3. Actividades desarrolladas en la práctica

Durante la practica se trabajó en diferentes proyectos y en labores referente a tramites de la oficina de planeación, realizando actividades que se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Recopilación de información preliminar y de campo
- Presupuestación de obras
- Preparación de pliegos para contratación
- Control de obras en ejecución
- Revisión licencias urbanísticas

3.1 Recopilación de información preliminar y de campo

Como auxiliar de ingeniería civil en acompañamiento del ingeniero de planeación, en cada uno de los proyectos, la actividad inicial consistió en conocer el mismo y recopilar la información pertinente.

3.1.1 Mejoramiento Plaza de mercado municipal del Hato

La Ley 9 de 1979 rige y se aplica a las plazas de mercado en Colombia. Comprende el código sanitario nacional, el decreto 3075 de 1997 por el cual se reglamenta la ley anterior y se dictan otras disposiciones para el correcto funcionamiento y cumplimiento de las medidas sanitarias de las mismas (Quejada & Cristina, 2015). El concepto de "Plaza de mercado" se refiere a recintos de propiedad tanto municipal como privada, donde operan puestos de venta diseñados específicamente para la comercialización de productos alimenticios. Los protagonistas principales en estas instalaciones son el comprador y el vendedor, y su diseño se enfoca en brindar comodidad a ambos (Pareja Sime, 2017). La Plaza de mercado del municipio de Hato fue clausurada años

antes y con el propósito de reabrirla se debían ejecutar obras para mejorar sus instalaciones. Las actividades iniciales en este proyecto incluyeron: Informe del estado actual de la edificación y elaboración de planos.

3.1.1.1 Informe del estado de la Plaza de mercado municipal del Hato. Se elaboró un informe que describe el estado actual de la Plaza de mercado municipal, este es resultado de la visita que se realizó al lugar en acompañamiento del ingeniero civil auxiliar, en este reporte se menciona una breve introducción, normatividad, antecedentes y una descripción de los problemas y afectaciones que presenta la plaza, acompañado de evidencia fotográfica; esta labor forma parte de la inspección preliminar, necesaria para tener una base de la magnitud de las mejoras que se deben realizar y se tiene en cuenta para el desarrollo del plan para ejecutarlas.

Figura 1

Informe de estado de la Plaza de mercado municipal del Hato



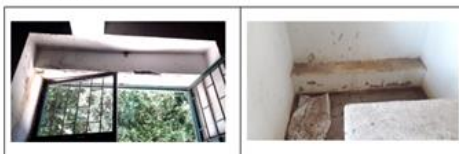
3.1.1. AFECACIÓN EN CUBIERTA:

La cubierta compuesta por listones o viguetas de madera, entramado en caña brava y teja de arcilla cocida, presenta deterioro en el material de la caña, además de presentar filtraciones y como se evidencia grandes zonas con agujeros por ausencia o desacomodación de las tejas; para esta problemática se propone la idea de un cambio total de la caña brava por machimbre.



3.1.2. PINTURA EN MAL ESTADO Y CON SUCIEDAD:

El establecimiento cuenta con una capa de pintura blanca que presenta algunas afectaciones como agujeros, manchas por humedad, y manchas por suciedad y desprendimiento de la capa, dado al tiempo en que se encuentra clausurada la construcción, además de pérdida en algunos lugares de la capa de mortero pañeto.



3.1.3 DAÑO EN ENCHAPES:

En la plaza de mercado se encuentran zonas destinadas al expendio y comercio de carnes, estas cuentan con una instalación de enchape blanco aproximadamente de 1.8 m de altura, también presente en las baterías sanitarias y zona de lavado de traperos, en algunas partes se aprecia el deterioro o fractura de los acabados.



3.1.4 BATERÍA SANITARIA SIN FUNCIONAMIENTO

La batería sanitaria no está en funcionamiento por diversos motivos, el mantenimiento es sin duda uno de ellos, las conexiones sanitaria e hidráulicas presentan daños, además de tener algunas tapas plásticas rotas y presentar suciedad.



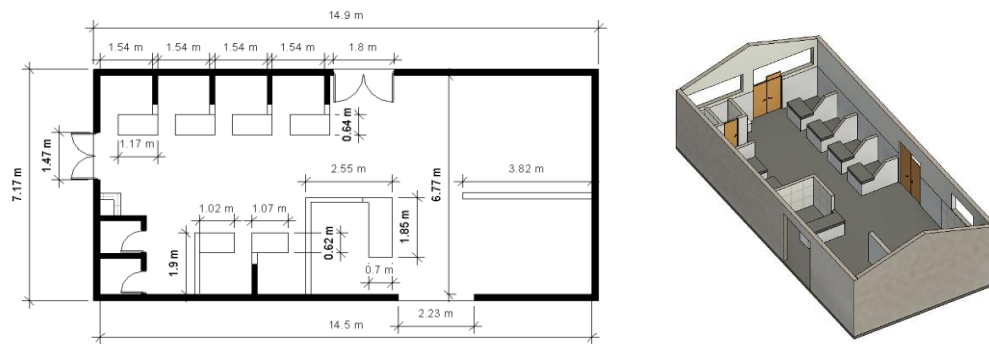
Nota. La figura representa el modelo de informe de estado de la plaza de mercado, fuente: alcaldía municipal de Hato.

3.1.1.2 Medición y elaboración de planos de la Plaza de mercado municipal del Hato.

Dado a que la Plaza no contaba con planos existentes, se tomaron las medidas correspondientes de la construcción y se procedió a elaborar los planos en el software Revit, estos planos fueron la base para el cálculo de cantidades de material que requieren las mejoras.

Figura 2

Planos Plaza de mercado municipal del Hato



Nota. La figura representa la elaboración de planos de la plaza en el software Revit, fuente: elaboración propia.

3.1.2 Propuesta para construcción de Box culvert en sector quebrada la Oroca

Las obras de drenaje en las vías rurales cumplen un papel muy importante al momento de garantizar la durabilidad y estabilidad en las carreteras, estos sistemas incluyen puentes, alcantarillas, cunetas y otros elementos con el diseño adecuado para prevenir la erosión, controlar el flujo del agua y evitar daños por inundaciones; el Box culvert (alcantarilla de cajón) es un tipo de construcción en concreto reforzado comúnmente usada en las vías rurales que permite el flujo del agua bajo la carretera por medio de ductos rectangulares, y la debida conducción por medio de

aletas; según el requerimiento se puede diseñar con diferentes dimensiones, secciones, profundidades y cargas de diseño (Patel & Jamle, 2019).

3.1.2.1 Informe de estado lugar de la afectación sector la Oroca. Se realizó la visita al tramo de carretera en el sector la Oroca y se identificaron los problemas, y las afectaciones de la vía. Se procedió a tomar medidas, ubicación y evidencia fotográfica para posteriormente realizar el informe técnico de la visita.

Figura 3

Informe de estado del tramo vial afectado en el sector la Oroca



Nota. La figura representa el modelo de informe del estado del tramo de vía en el sector la Oroca, fuente: alcaldía municipal de Hato.

De la visita e informe realizado además de las mediciones, el ingeniero de planeación solicita una primera evaluación para la construcción de un Box culvert de 1 x 1 x 6 m en el lugar con disposición de las aletas necesarias para canalizar el agua y evitar la erosión.

3.1.3 Visita técnica para gestión de riesgo a una vivienda rural

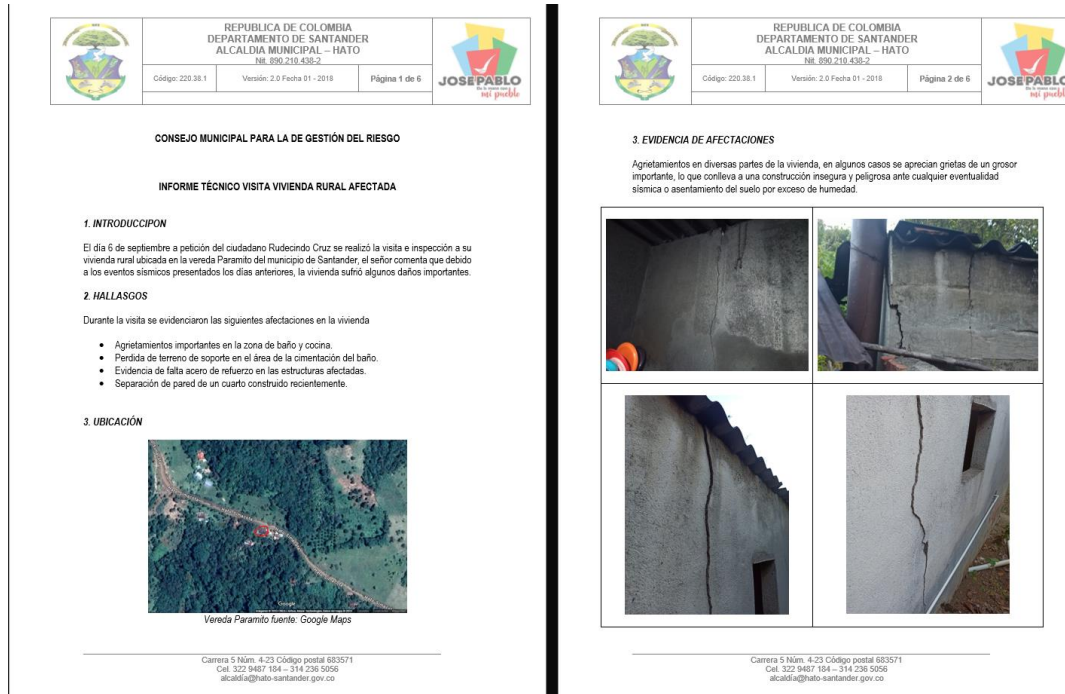
Creado mediante la aprobación presidencial de la Ley 1523 de 2012, el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres en Colombia consiste en un conjunto de entidades nacionales de diversa índole, incluyendo las del ámbito público, privado y comunitario. Estas entidades, alineadas con las políticas, normativas y recursos disponibles, tienen como objetivo llevar a cabo el proceso social de gestión del riesgo con la finalidad de brindar protección a la población en todo el territorio nacional, con el propósito de mejorar la calidad de vida, la seguridad y el bienestar de todas las comunidades colombianas (*Estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres*, 2023).

En la actualidad, el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres se compone de seis instancias de orientación y coordinación, las cuales trabajan de manera conjunta para optimizar el desempeño y la gestión de las distintas entidades en la ejecución de acciones. Estas instancias son:

- Consejo Nacional para la Gestión del Riesgo
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
- Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo
- Comité Nacional para la Reducción del Riesgo
- Comité Nacional para el Manejo de Desastres
- Consejos Departamentales, distritales y municipales para la Gestión del Riesgo

En visita a una vivienda rural ubicada en la vereda paramito, se constataron afectaciones estructurales producidas por un evento sísmico. Se tomó evidencia fotográfica para documentar las afectaciones y se elaboró un informe para presentar al Consejo de gestión del riesgo.

Figura 4

Informe técnico para la gestión del riesgo

Nota. La figura representa el modelo de proyección para informe técnico de gestión del riesgo, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

3.2 Presupuestación de obras

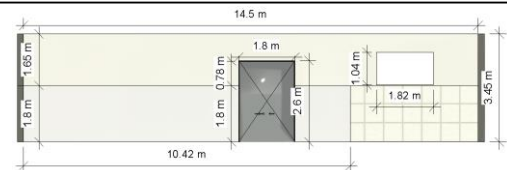
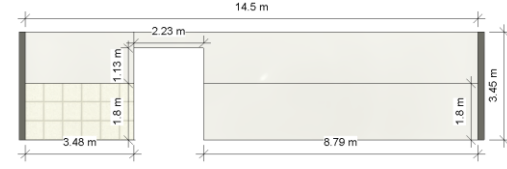
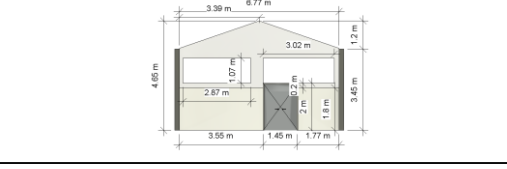
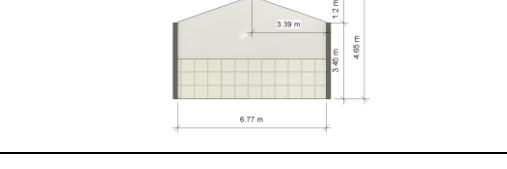
La actividad que demandó mayor cantidad de labor como auxiliar de ingeniería fue el cálculo de costos de ejecución de obras.

3.2.1 Cálculo de costos de Obras de la plaza de mercado

3.2.1.1 Cálculo de cantidades de obra para la mejora de la Plaza de mercado. Para el cálculo de cantidades de obra se usaron los planos generados y la herramienta Excel, donde por medio de una tabla se calculan las áreas y cantidades correspondientes para cada actividad propuesta en el plan de mejoramiento.

Figura 5

Cálculo de cantidades de obra para la Plaza de mercado

ELEMENTO	PINTURA +H= 1,8m	Area Parcial			Descuentos			TOTAL m2
		b	h	A	b	h	A	
Muro interno eje 1		14,5	1,65	23,925	1,8	0,78	1,404	20,63
					1,82	1,04	1,8928	
Muro interno eje 2		14,5	1,65	23,925	2,23	1,13	2,5199	21,41
Muro interno eje 3		6,77	2,85	19,2945	1,45	0,2	0,29	8,63
					3,39	1,2	4,068	
					2,87	1,07	3,0709	
					3,02	1,07	3,2314	
Muro interno eje 4		6,77	4,65	31,4805	3,39	1,2	4,068	15,23
					6,77	1,8	12,186	
TOTAL								65,89

Nota. La figura representa el modelo de cálculo en Excel para estimar la cantidad de pintura a una altura mayor de 1.8 m, fuente: elaboración propia.

3.2.1.2 Análisis de precios unitarios para la mejora de la Plaza de mercado. Se realizó el análisis de precios unitarios (APU) de cada una de las actividades que forman parte del plan de mejora de la Plaza de mercado municipal, en este análisis se tiene en cuenta la unidad de medida, rendimientos, materiales, transporte, mano de obra y equipos que requiere cada ítem; para esto se consultaron diversas fuentes y bases de datos confiables y actualizadas. Además, se incluyó en cada APU el AIU (administración, imprevistos y utilidad) para tener la información de los costos directos e indirectos.

Figura 6

Análisis de precios unitarios para mejora de la Plaza de mercado

PROYECTO MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA CASA DE MERCADO DEL HATO					
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
DATOS GENERALES ITEM					
Nombre:	ENTRAMADO TEJA BARRO MACHIMBRE IMPERM.MANTO				
Item:	1.2				
Unidad:	m2				
1. EQUIPO Y HERRAMIENTAS					
DESCRIPCION		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	VR UNIT.
Andamio metálico tubular		d	\$ 91,85	0,417	\$ 220,43
Cruceta andamio		d	\$ 9,13	0,208	\$ 43,84
					\$ -
Herramienta menor		% MO	\$ 19.701,81	2%	\$ 394,04
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTAS					\$ 658,30
2. MATERIALES					
DESCRIPCION		UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	VR UNIT.
Merulex LFS [TRANSP] 3,5 KG		GLN	\$ 139.900,00	0,03	\$ 4.197,00
Puntilla 2 CC		LBS	\$ 4.298,00	0,20	\$ 859,60
Machimbre		M2	\$ 24.000,00	1,00	\$ 24.000,00
MANTO ASFALTICO IMPERMEABILIZANTE		M2	\$ 27.690,00	1,00	\$ 27.690,00
					\$ -
					\$ -
					\$ -
					\$ -
TOTAL MATERIALES					\$ 56.746,60
3. TRANSPORTES					
DESCRIPCION	V/PESO O CANT	DISTANCIA	Tarifa m3/Km	TARIFA	VR UNIT.
TOTAL TRANSPORTES					
4. MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	VR UNIT.
ALBANILERIA 1 AYUDANTE-1 OFI			\$ 320.234,97	22,86	\$ 14.010,28
1 OFI MON. ESTR. MADERA 1 AYUDANTE			\$ 197.966,26	34,78	\$ 5.691,53
TOTAL MANO DE OBRA					\$ 19.701,81
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 77.106,71
COSTOS INDIRECTOS					
DESCRIPCION		PORCENTAJE	Valor Total		
ADMINISTRACION		18%	\$ 13.879,21		
IMPREVISTOS		3%	\$ 2.313,20		
UTILIDAD		5%	\$ 3.855,34		
			Sub-Total	\$	20.047,74
TOTAL COSTO				\$	97.154,45

Nota. La figura representa el modelo de cálculo en Excel de APU para el ítem 1.2 de las actividades de mejora de la Plaza de mercado municipal, fuente: elaboración propia.

3.2.1.3 Presupuesto para la mejora de la Plaza de mercado. En el presupuesto se listaron todas las actividades que se deben desarrollar para la mejora de la Plaza de mercado del municipio, las cantidades de obra pertinentes con los precios unitarios de cada una y el total del presupuesto; este incluye la suma de los costos directos e indirectos. En la elaboración de este presupuesto se contó con la ayuda y supervisión del secretario de Planeación.

Figura 7

Presupuesto para la mejora de la Plaza de mercado municipal del Hato

ALCALDÍA MUNICIPAL HATO SANTANDER					
PRESUPUESTO					
PROYECTO MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA CASA DE MERCADO DEL HATO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	REPARACIÓN DE CUBIERTA				
1.1	DESMONTAJE CUBIERTA TEJA DE ARCILLA	m2	206,42	\$ 18.145	\$ 3.745.394
1.2	ENTRAMADO TEJA BARRO MACHIMBRE IMPERM.MANTO	m2	206,42	\$ 97.154	\$ 20.054.234
2	ADECUACIÓN TANQUES DE AGUA				
2.1	DESMONTE TANQUES ACTUALES CON RECUPERACIÓN MAT.	Un.	3	\$ 58.792	\$ 176.377
2.2	INSTALACÓN TANQUE AGUA 500 LTS EN PLASTICO	Un.	2	\$ 849.799	\$ 1.699.599
3	CAMBIO E INSTALACIÓN DE PUERTAS				
3.1	DESMONTAJE PUERTAS	Un.	2	\$ 10.703,05	\$ 21.406,10
3.2	INSTALACIÓN DE PUERTAS	m2	14,15	\$ 164.763,18	\$ 2.332.041,60
4	RESANE DE CERÁMICA				
4.1	RESANE CERAMICA BLANCA 20 X 20 cm	ml	8	\$ 30.381,48	\$ 243.051,88
5	RESANE Y PULIDO ACABADO GRANITO EN MESONES				
5.1	PULIDO DE ACABADO GRANITO FUNDIDO EN SITIO	m2	7,46	\$ 16.493,20	\$ 123.072,29
5.2	GRANITO FUNDIDO EN SITIO	m2	1,97	\$ 81.740,11	\$ 160.905,40
6	ADECUACIÓN BATERÍAS SANITARIAS				
6.1	INSTALACIÓN LAVAMOS	un	1,00	\$ 220.530,52	\$ 220.530,52
7	PINTURA				
7.1	PINTURA 1,8 M DE ALTURA TIPO 1 [2 MANOS]	m2	102,01	\$ 10.894,95	\$ 1.111.404,65
7.2	PINTURA DESDE 1,8 M DE ALTURA TIPO 2	m2	65,89	\$ 10.428,96	\$ 687.205,78
TOTAL					\$ 31.038.804

Nota. La figura representa el presupuesto en Excel de la mejora de la Plaza de mercado municipal, fuente: elaboración propia.

3.2.2 Cálculo de costos de Construcción de Box culvert

Como auxiliar se brindó apoyo en la elaboración de un presupuesto inicial para ejecutar dicha obra. En la cartilla llamada Colombia Rural del INVIAS se encuentran modelos y planos de Box culverts de diferentes dimensiones, diseñados teniendo en cuenta la metodología de la Norma Colombiana de Diseño de Puentes LRFD-CCP 14, con una carga del camión de diseño dada por la norma y para diferentes requerimientos hidráulicos.

3.2.2.1 Cantidades de obra Box culvert. Con base en los diseños de la cartilla se calcularon cantidades de volumen de concretos, peso de aceros, y volúmenes de excavación.

Figura 8

Cálculo de cantidades de obra para Box culvert

BOX COULVERT - H1=1.00 m x B=1.00 m												
ALTURA DEL RELLENO (H)	ESPESORES		REFUERZO					CANTIDADES DE OBRA				
	T	TI	REF - 1	REF - 2	REF - 3	REF - 4	REF - 5	CONCRETO m ³ /m	SOLADO m ³ /m	ACERO Kg/m		
0.00 - 0.30	0.25	0.30	1/2" Ø0.25	1/2" Ø0.25	1/2" Ø0.25	1/2" Ø0.25	1/2" Ø0.20	1.33	0.08	98.54		

Cantidades del Box					
Material	Gasto	Unidad	Longitud m	Subtotal	Unidad
Concreto	1.33	m ³ /m	6	7.98	m ³
Solado	0.08	m ³ /m	6	0.48	m ³
Acero	98.54	kg/m	6	591.24	kg

GEOMETRÍA Y CANTIDADES DE OBRA																					
SECCIONES	GUARDARUEJAS		ALETAS					BASE ALETAS							REFUERZO				CANTIDADES DE OBRA		
	tg	tr	H externo	h1	h2	a1	tba	tbs	a2	a3	a4	a5	a6	a7	REF 1	REF 2	REF 3	REF 4	CONCRETO m ³	SOLADO m ³	ACERO kg
1.00 X 1.00	0.25	0.30	1.50	0.50	1.00	1.50	0.25	0.25	0.93	1.68	0.18	0.32	0.75	0.55	1/2" Ø0.25	3/8" Ø0.25	3/8" Ø0.25	3/8" Ø0.25	3.18	0.41	187.06

Cantidades de las aletas		
Material	Unidad	Cantidad
Concreto	m ³	3.18
Solado	m ³	0.41
Acero	kg	187.06

Cantidades totales de obra		
Material	Cantidad	Unidad
Concreto	11.16	m ³
Solado	0.89	m ³
Acero	778.3	kg

Nota. La figura representa el cálculo de cantidades de obra para un Box culvert de 1x1x6 m, fuente: elaboración propia.

3.2.2.2 Análisis de precios unitarios para Box culvert. Consultando los precios de referencia en la página oficial de INVIAS y filtrado por regiones se puede obtener un costo muy cercano a los precios reales del mercado incluyendo el AIU.

Figura 9

Modelo APU Box culvert

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS REGIONALIZADOS DE REFERENCIA ACTUALIZACIÓN PERIÓDICA		CÓDIGO	FR-APU-1			
		VERSIÓN				
		PÁGINA				
		FECHA		(Día)	(Mes)	(Año)
ÍTEM BASE DE APU DE REFERENCIA: 2.2						
CONTRATO No. _____ FECHA: _____						
OBJETO DEL CONTRATO: _____		PROPUESTA CONSTRUCCIÓN DE BOX CULVERT 1X1X6 M				
DATOS ESPECÍFICOS						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD		
630.1.4.1	CONCRETO REFORZADO RESISTENCIA 21MPa (D) - MEZCLA IN SITU		m3			
I. EQUIPO						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
C0010010	Aspersor manual de 20 litros		\$ 3,397.06	1.000	\$ 3,397.06	
C0010922	Vibrador de concreto, potencia aproximada de 3 hp,		\$ 6,910.96	1.000	\$ 6,910.96	
C0010665	Planta dosificadora (mezcladora) de concreto		\$ 144,073.92	1.000	\$ 144,073.92	
	HERRAMIENTA MENOR (%)			5%	\$ 4,336.71	
					SUBTOTAL \$	\$ 158,718.65
II. MATERIALES						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO	
B0063290	Emulsion acuosa de parafina para curado de concreto, que evite la pérdida prematura de humedad de concretos y morteros	kg	1.000	\$ 7,524.75	\$ 7,524.75	
B021000	Formaleta de madera para concreto	m2	4.710	\$ 23,344.47	\$ 109,952.47	
B0063200	Agua	L	167.18	\$ 97.19	\$ 16,248.28	
B0053103	Agregado grueso (grava, grava triturada y/o roca triturada)	m3	0.779	\$ 77,000.00	\$ 59,983.00	
B0053101	Agregado fino para concreto (tamaño máximo 4,75mm - arena natural o trituración de roca, gravas, y/o escorias)	m3	0.585	\$ 75,000.00	\$ 43,875.00	
B0103569	Cemento hidráulico NTC 121 tipo UG	kg	358.93	\$ 620.00	\$ 222,533.50	
					SUBTOTAL \$	\$ 460,116.99
III. TRANSPORTES						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
T0010400	Transporte de agregados	1.36	38.000	51.832	\$ 1,067.10	\$ 55,310.04
					SUBTOTAL \$	\$ 55,310.04
IV. MANO DE OBRA						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	PRESTACIONES (%)	JR. TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
A0030080	Obrero (8)	185	\$ 572,266.67	8.00	\$ 71,533.33	
A0040010	Oficial	185	\$ 121,606.67	8.00	\$ 15,200.83	
					SUBTOTAL \$	\$ 86,734.17
					TOTAL COSTO DIRECTO \$	\$ 760,879.85
V. COSTOS INDIRECTOS						
DESCRIPCIÓN		Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACION		20%	\$ 152,175.97			
IMPREVISTOS		5%	\$ 38,043.99			
UTILIDAD		5%	\$ 38,043.99			
					SUBTOTAL \$	\$ 228,263.96
					Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$	\$ 989,144

Nota. La figura representa el modelo de cálculo en Excel de APU para el ítem 2.2 de las actividades de construcción de Box culvert, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

3.2.2.3 Presupuesto Box culvert. Teniendo todos los APU de las actividades y las cantidades de obra, se procede a calcular y elaborar el presupuesto de la obra.

Figura 10

Presupuesto Box culvert 1x1x6 m

ALCALDÍA MUNICIPAL HATO SANTANDER CONSTRUCCIÓN BOX CULVERT 1,00 X 1,00 Mts, VEREDA CENTRO SECTOR QUEBRADA OROCA					
PRESUPUESTO					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS	m	6	\$ 15,695.89	\$ 94,175.36
1.2	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES	m3	14.81568861	\$ 51,006.89	\$ 755,702.23
				SUBTOTAL	\$ 849,877.59
2	CAJÓN BOX-CULVERT 1,00 X 1,00 Mts, L= 6 mts				
2.1	CONCRETO LIVIANO RESISTENCIA 14MPa (F) - MEZCLA IN SITU	m3	0.89	\$ 593,303.90	\$ 528,040.47
2.2	CONCRETO REFORZADO RESISTENCIA 21MPa (D) - MEZCLA IN SITU	m3	11.16	\$ 989,143.81	\$ 11,038,844.93
2.3	ACERO DE REFUERZO Fy 4200 MPa	kg	778.3	\$ 7,341.06	\$ 5,713,546.29
				SUBTOTAL	\$ 17,280,431.69
3	PROTECCIÓN LADERAS Y RELLENOS				
3.1	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON SUELO	m3	5.8	\$ 94,534.47	\$ 548,299.95
				SUBTOTAL	\$ 548,299.95
				TOTAL	\$ 18,678,609.24

Nota. La figura representa el presupuesto en Excel para la construcción de Box culvert, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

3.3 Preparación de Especificaciones técnicas para pliegos de contratación

Los pliegos de contratación son documentos imprescindibles para la adjudicación de los contratos de construcción de obras. Las especificaciones técnicas en una obra de construcción es un documento que detalla y describe cada actividad contemplada en los proyectos, es allí donde se especifican los materiales, procesos de construcción, requisitos mínimos y los lineamientos de calidad que deben ser chequeados y aplicados en todas las etapas constructivas. Es importante el

cumplimiento de estas especificaciones para así poder asegurar y garantizar que la obra cumple con los estándares de calidad y seguridad que requieren (Chicaiza Chamorro, 2009).

3.3.1 Especificaciones técnicas para mejoramiento de la escuela Vega de San Juan

El proyecto Construcción Módulo Salones y Batería De Baños Escuela Vega De San Juan Municipio De Hato Santander, busca mejorar la infraestructura de la institución para brindar un espacio para que los estudiantes y profesores desarrollen de una mejor forma sus actividades académicas. Se elaboró el documento que se requirió para la presentación de la propuesta de construcción, ajustado a los APU propuestos.

Figura 11

APU del ítem número 1.3 del presupuesto

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Retiro de escombros	m3
CÓDIGO 1.3	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO
1 - Mano de Obra					
MO 001	Cuadrilla Albañilería AA	hc	0,500	\$ 28.600,000	\$ 14.300,000
TOTAL 1					\$ 14.300,000
2 - Equipos					
EQ 001	Herramienta menor	día	1,000	\$ 3.000,000	\$ 3.000,000
TOTAL 2					\$ 3.000,000
3 - Materiales					
TOTAL 3					\$ -
4 - Subcontratos					
TR 001	Vehículo Transporte Material	d	0,125	\$ 520.000,000	\$ 65.000,000
TOTAL 4					\$ 65.000,000
5 - Otros					
TOTAL 5					\$ -

A	Mano de Obra				\$ 14.300,000
B	Equipos				\$ 3.000,000
C	Materiales				\$ -
D	Subcontratos				\$ 65.000,000
E	Otros				\$ -
F	Costo directo	(A+B+C+D+E)			\$ 82.300,000
G	Administración			29%	\$ 23.867,000
H	Imprevisto			1%	\$ 823,000
I	Utilidad			5%	\$ 4.115,000
J	Interventoría			8%	\$ 6.584,000
K	Costos indirectos	(G+H+I+J)			\$ 35.389,000
L	Costo Total	(F+K)			\$ 117.689,000

Fuente: Alcaldía municipal de Hato.

Figura 12

Presupuesto mejora de la escuela Vega de San Juan

CONSTRUCCIÓN MÓDULO SALONES Y BATERIA DE BAÑOS ESCUELA VEGA DE SAN JUAN - MUNICIPIO DE HATO SANTANDER						
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PESO	TOTAL PESO	
1	PRELIMINARES					
1.1	Localización y replanteo	m2	113,000	\$ 6.667,200	\$ 753.393,600	
1.2	Demolición de estructura existente	m2	275,000	\$ 38.100,000	\$ 10.477.500,000	
1.3	Retiro de escombros	m3	41,250	\$ 82.300,000	\$ 3.394.875,000	
	TOTAL 1				\$ 14.625.768,600	
2	MOVIMIENTO DE TIERRA					
2.1	Excavación manual general	m3	11,300	\$ 65.035,800	\$ 734.904,540	
2.2	Excavación manual zanja 0,60 m x 1,00 m	m	41,670	\$ 111.393,000	\$ 4.641.746,310	
2.3	Excavación mecánica	m3	28,150	\$ 22.290,000	\$ 627.463,500	
2.4	Relleno en receo común compactado	m3	12,000	\$ 189.039,200	\$ 2.268.470,400	
2.5	Retiro sobrante tierra	m3	64,450	\$ 61.500,000	\$ 3.963.675,000	
	TOTAL 2				\$ 12.236.259,750	
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO					
3.1	Concreto ciclópeo (60% concreto 40% rajón)	m3	2,920	\$ 574.042,300	\$ 1.676.203,516	
3.2	Concreto zapata 0.90 m x 0.90 m x 0.30 m concreto 3000 psi 28 días	m3	2,190	\$ 866.246,600	\$ 1.897.080,054	
3.3	Concreto para viga de cimentación 0,30 m x 0,30 m concreto 3000 psi 28 días	m	41,670	\$ 147.718,410	\$ 6.155.426,145	
3.4	Concreto para columna 0,30 m x 0,30 m concreto 3000 psi 28 días	m	25,650	\$ 241.052,410	\$ 6.182.994,317	
3.5	Concreto para viga aérea 0,30 m x 0,30 m concreto 3000 psi 28 días	m	54,000	\$ 357.152,410	\$ 19.286.230,140	
3.6	Placa de contrapiso 10 cm 3000 psi 28 días	m2	113,000	\$ 124.107,300	\$ 14.024.124,900	
3.7	Mortero de nivelación 1:4	m2	113,000	\$ 47.741,680	\$ 5.394.809,840	
3.8	Suministro e instalación de malla electrosoldada 15cm x 15cm x 6 mm	m2	113,000	\$ 23.867,250	\$ 2.696.999,250	
3.9	Suministro e instalación de acero de refuerzo PDR 60	kg	1.643,440	\$ 9.312,000	\$ 15.303.713,280	
	TOTAL 3				\$ 72.617.581,441	
4	MUROS Y ENCHAPES					
4.1	Muro en ladrillo prensado	m2	135,600	\$ 145.686,140	\$ 19.755.040,584	
4.2	Alfaja prefabricada en concreto	ml	36,000	\$ 66.965,580	\$ 2.410.760,880	
4.3	Pañete liso muros 1:4	m2	42,720	\$ 38.147,400	\$ 1.629.656,928	
4.4	Enchape piso pared baños	m2	52,600	\$ 66.571,800	\$ 3.501.676,680	
4.6	Enchape pisos interiores	m2	57,000	\$ 63.883,000	\$ 3.641.331,000	
14	Guardaescobas	m	43,800	\$ 27.490,100	\$ 1.204.066,380	
	TOTAL 4				\$ 32.142.532,452	
5	REDES HIDROSANITARIAS					
5.1	Red de aguas negras	und	1,000	\$ 3.149.043,200	\$ 3.149.043,200	
5.2	Red de agua potable	und	1,000	\$ 1.863.562,500	\$ 1.863.562,500	
5.3	Suministro e instalación de sanitario institucional	und	3,000	\$ 738.413,400	\$ 2.215.240,200	
5.4	Suministro e instalación de lavamanos institucional	und	3,000	\$ 823.813,400	\$ 2.471.440,200	
5.5	Suministro e instalación de kit de seguridad baño personas capacidad de mov. reducida	und	1,000	\$ 484.360,000	\$ 484.360,000	
5.6	Suministro e instalación llave poceta lavatraperos	und	1,000	\$ 578.660,000	\$ 578.660,000	
	TOTAL 5				\$ 10.762.306,100	
6	PUERTAS, VENTANAS, ESTRUCTURAS METALICAS Y CUBIERTAS					
6.1	Suministro e instalación de puerta en aluminio 100x210 cm incluye celosía superior h=38 cm y chapa	und	5,000	\$ 1.259.200,000	\$ 6.296.000,000	

Nota. La figura representa el presupuesto en Excel para la mejora de la escuela Vega de San Juan, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

Para este proyecto se detallaron las siguientes áreas claves en las especificaciones técnicas según cada actividad:

Tabla 1



Aspectos de las especificaciones técnicas



Área	Descripción
Descripción de la actividad	Se explica brevemente en que consiste la actividad que se va a realizar
Procedimientos de construcción	Se detalla en formato de pasos los procesos que se deben seguir para ejecutar la actividad, incluyendo las etapas, cronograma y secuencia de trabajo
Materiales	Se nobran los materiales que se requieren para ejecutar la actividad, además deben cumplir con los estandares minimos de calidad
Normas y códigos	Se mencionan todas las normativas y los códigos que rigen dicha actividad en cuanto a los procesos constructivos, medidas de seguridad, calidad de los materiales y ensayos requeridos
Requisistos de seguridad	Se detallan las medidas de seguridad que se deben implementar para la seguridad de los trabajadores buscando la prevención de accidentes
Inspecciones y pruebas	Se especifican la metodología para relizar las inpecciones ya sea en el procedimiento o en la calidad de los materiales y garantizar el cumplimiento de los requisitos
Tolerancia para la aceptación	Detalla los chequeos pertinentes para que la actividad sea aceptada y garantice su buena ejecucion
Unidad de medida y forma de pago	Detalla la unidad de medida que será usada para cuantificar la actividad, esta corresponde a lo planteado en el presupuesto y detalla tambien la forma que será pagada

Nota. La tabla muestra los principales aspectos necesarios para las especificaciones técnicas, fuente: elaboración propia.

Figura 13

Especificaciones técnicas para mejora de la escuela Vega de San Juan

	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER ALCALDIA MUNICIPAL – HATO N.º. 890.210.438-2 Código: 220.38.1 Versión: 2.0 Fecha 01 - 2016 Página 43 de 52	
<ul style="list-style-type: none"> • Proteger hasta entregar obra <p>Tolerancias para la aceptación No se permitirán elementos con desperfectos, abolladuras o dobleces producidos en la obra o durante su instalación por golpes o colocación de tablas o andamios La actividad debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos. Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.</p> <p>Medida y forma de pago Se medirá y pagará por unidad (UND) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales Equipos y herramientas. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra. Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.</p> <p>5.6 Suministro e instalación llave poceta lavatraperos</p> <p>Descripción Corresponde a la construcción de las pocetas lava traperos, incluye elementos de confinamiento y grillas.</p> <p>Medida y forma de pago Se medirá y pagará por Unidad (Und) de poceta lavatraperos, debidamente construida y recibida a satisfacción por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato en las cantidades descritas en el presupuesto general y su costo incluye: Materiales, Equipos, Mano de Obra y Transporte.</p> <p>6. PUERTAS, VENTANAS, ESTRUCTURAS METALICAS Y CUBIERTAS</p> <p>LA SIGUIENTE ESPECIFICACIÓN APLICA PARA:</p> <p>6.1 Suministro e instalación de puerta en aluminio 100x210 cm incluye celosía superior h=38 cm y chapa</p>		
Carrera 5 Núm. 4-23 Código postal 683571 Cel. 322 9487 184 – 314 236 5056 alcaldia@hato-santander.gov.co		

	REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER ALCALDIA MUNICIPAL – HATO N.º. 890.210.438-2 Código: 220.38.1 Versión: 2.0 Fecha 01 - 2016 Página 44 de 52	
6.2 Suministro e instalación de ventana en aluminio 363x140 cm incluye celosía superior h=38 cm y vidrio 6 mm		
<p>Descripción Este ítem se refiere a la instalación de puertas y ventanas en los vanos dispuestos en la construcción de muros para la posterior colocación de puertas, esto con el fin cerrar recintos cuando se es deseado. Estas instalaciones se hará de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o definidas por la interventoría.</p> <p>Ejecución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicar la localización del vano donde debe ir el marco y hoja de la puerta. • Verificar que lo filos del vano estén totalmente terminados. • Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que pueda haber en la superficie. • Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y ralarías con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro). • Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta del marco. • Regatear el muro según las dimensiones que tienen las patas del marco para la instalación de este al muro. • Rectificar niveles y plomos para asegurar que el marco quede perfectamente vertical. • En caso de que el marco y la puerta no estén completamente estructurados y terminados se debe realizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los planos. - Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolladas, y bien empalados mostrando alineamientos rectos. - Reforzar esquinas previendo torsiones o arcos en las piezas. - Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos. - Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos. - Ocultar los soportes (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificación, mediante masillas fabricadas por proveedores especializados. - Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles. • Colocar el marco en las medidas trazadas, introduciendo las patas del marco a las perforaciones realizadas en el muro. • Resanar con mortero los orificios que queden en el muro después de la introducción de las patas del marco a este. • Si los filos del vano se dañan se deben realizar de nuevo en las partes que se deterioraron. • Soldar la parte de las bisagras del marco a esté. 		
Carrera 5 Núm. 4-23 Código postal 683571 Cel. 322 9487 184 – 314 236 5056 alcaldia@hato-santander.gov.co		

Nota. La figura el modelo del documento para las especificaciones técnicas, fuente: elaboración propia.

Para la realización del documento de las especificaciones técnicas se nombran normas y documentos técnicos, a continuación, se presentan las fuentes consultadas.

Tabla 2

Documentos normativos consultados para las especificaciones técnicas

Normas Técnicas
Normas técnicas colombianas – NTC Norma sismo resistente NSR -10 Instituto de Normas Técnicas ICONTEC American Bridge Welding Code AWS American Society for Testing and Materials ASTM American Concrete Institute ACI Portland Cement Association PCA Normas Técnicas de la CDMB

Nota. La tabla muestra las normas técnicas necesarias para elaborar las especificaciones técnicas, fuente: elaboración propia.

3.4 Control de obras en ejecución

El control de obras es esencial para garantizar que un proyecto de construcción se desarrolle de manera eficiente, dentro del presupuesto, a tiempo y con la calidad esperada. Permite una gestión más efectiva y proactiva, lo que es clave para el éxito general del proyecto.

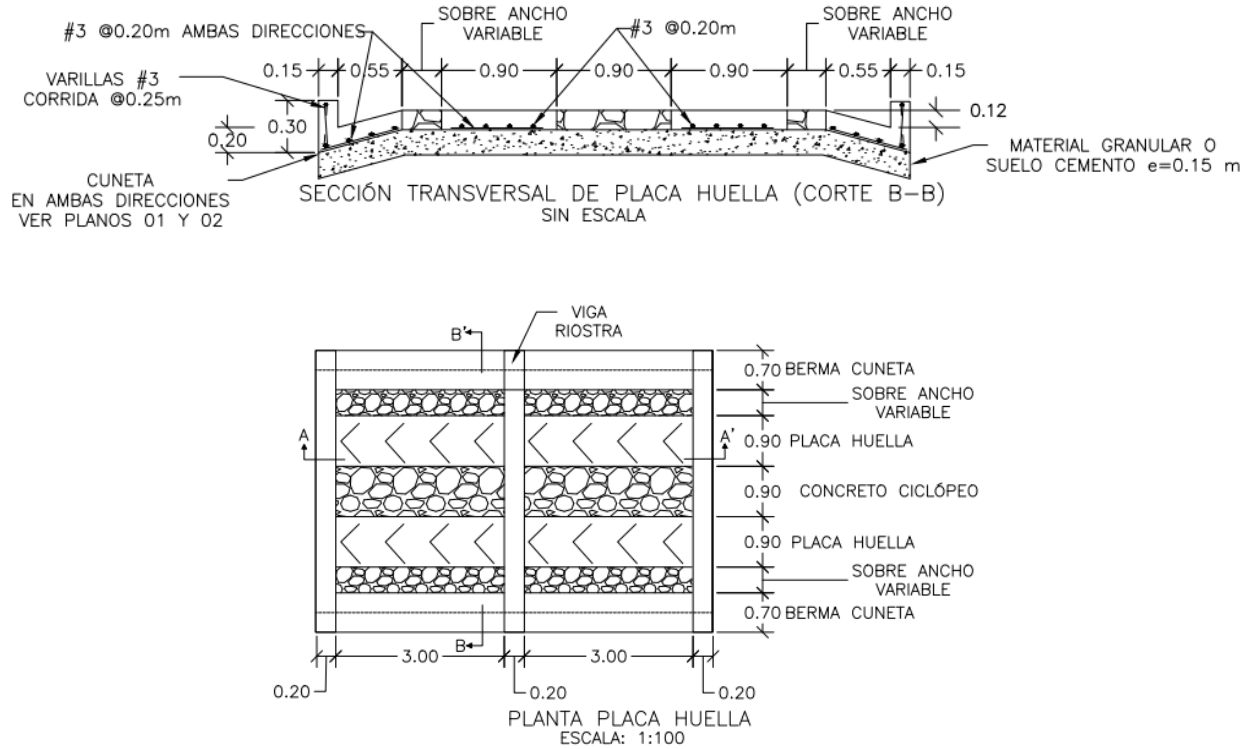
3.4.1 Avance de obra de placa huella

El programa Colombia Rural es parte del INVÍAS y busca intervenir la red de vías terciarias para mejorar y promover los corredores productivos y turísticos con el objetivo de potenciar y conectar el campo Colombiano; dentro de este programa entra la implementación y construcción de placa huellas en los tramos de vías rurales que presenten una difícil circulación y baja comodidad para los conductores (*Colombia-Rural*, s. f.).

Se realizó la visita a un tramo de carretera ubicado en la vereda Paramito, en el que se ejecutaba un contrato de construcción de placa huella y se realizó la medición y cálculo de cantidad de obra construida. La obra incluyó volúmenes de excavación de suelo, volúmenes de relleno de material de subbase, volúmenes de concreto de 3000 psi, barras de acero (cintas, vigas riostras, cunetas y bordillos) y volumen de concreto ciclópeo para el centro y los sobreanchos de la calzada. Adicionalmente, se realizó la inspección y verificación de las dimensiones y separaciones mínimas exigidas por el INVÍAS en la cartilla de diseño del programa Colombia Rural, estas dimensiones se aprecian en la figura 14.

Figura 14

Sección transversal y vista en planta de placa huella



Nota. La figura representa los planos de sección transversal y de planta de placa huellas sugerido,

fuelle: Cartilla Colombia Rural - <https://colombiarural.invias.gov.co/documentos-tecnicos>.

Figura 15*Medición de avance de placa huellas*

Nota. La figura representa la visita para avance de obra, medición de elementos de la placa huellas del tramo 3#, fuente: captura propia.

Tabla 3*Parámetros revisados en la visita de avance de obra de la placa huella*

Elemento	Largo	Ancho	Alto	Acero longitudinal	Acero transversal	Tipo de concreto
Volumen de excavación	requerido	requerido	requerido	-	-	-
Volumen de subbase	requerido	requerido	0,15 m	-	-	-
Vigas riostras	requerido	0,20 m	0,25 m	4 # 3	# 3 @ 0,25 m	21 MPa
Cintas	3 m	0,9 m	0,15 m	# 3 @ 0,20 m	# 3 @ 0,20 m	21 MPa
Berma cuneta	3 m	0,55 m	0,15 m	# 3 @ 0,20 m	# 3 @ 0,20 m	21 MPa
Bordillo	3 m	0,15 m	0,30 m	2 # 3	# 3 @ 0,25 m	21 MPa
Concreto ciclopeo	3 m	0,9 m	0,15 m	-	-	ciclópeo
Sobrecancho variable	3 m	requerido	0,15 m	-	-	ciclópeo

Nota. La tabla muestra los parámetros mínimos y especificaciones revisadas y verificadas en la visita de avance de obra para la placa huella, fuente: elaboración propia.

Figura 16*Plantilla registro de datos avance de obra placa huellas*

PLACA HUELLAS							
PUNTO DE MEDICIÓN	DESDE	HASTA	DESCRIPCIÓN: EXCAVACIÓN	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ESPESOR (m)	VOLUMEN (M3)
TRAMO 3	180.70	174.70	EXVACACIÓN Rampa	6.00	4.60	0.30	
	174.70	149.06	EXVACACIÓN Riosha x 8	4.60	0.20	0.10 x 8	
	174.70	149.06	EXCAVACION RIOSTRAS X Cuneta	25.64	0.55	0.12 x 2	
	149.06	136.24	EXCAVACION RIOSTRAS X d	5.42	0.20	0.10	x4
SUBTOTAL TRAMO							
TRAMO	149.06	136.24	EXCAVACION RIOSTRAS X Cuneta	12.82	0.55	0.12	x2
	136.24	85.08	EXCAVACION RIOSTRAS X 16	4.60	0.20	0.10	x16
	136.24	85.08	EXCAVACION RIOSTRAS X Cuneta	51.16	0.55	0.12	x2
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
SUBTOTAL TRAMO							
TRAMO	119.44	113.91	EXVACACIÓN Finada balsa	5.53	2.00	0.15	
			EXVACACIÓN				
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
SUBTOTAL TRAMO							
TRAMO			EXCAVACION RIOSTRAS X				
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
SUBTOTAL TRAMO							
TRAMO			EXCAVACION RIOSTRAS X				
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
			EXCAVACION RIOSTRAS X				
SUBTOTAL TRAMO							
PUNTO DE MEDICIÓN	DESDE	HASTA	DESCRIPCIÓN SUBASE	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ESPESOR (m)	VOLUMEN (M3)
	180.70	174.70	SUBBASE	6.00	4.60	0.15	
	174.70	149.06	SUBBASE	25.64	4.60	0.15	
	149.06	136.24	SUBBASE	12.82	5.42	0.15	
	136.24	85.08	SUBBASE	51.16	4.60	0.15	

Nota. La figura muestra el modelo de plantilla usado para el registro de los datos recolectados en la visita, fuente: ingeniero interventor del proyecto.

3.4.2 Inspección de obra de señalización





En esta actividad se brindó apoyo en la inspección y la elaboración del informe técnico en el marco del contrato SAMC-013-2023 de Suministro e instalación de vallas informativas, señalización y elementos de seguridad vial urbana y rural en el municipio de Hato. La ejecución de este proyecto es esencial para mejorar la seguridad y eficiencia del tránsito vehicular en la localidad, contribuyendo así al bienestar de la comunidad y al desarrollo integral de la región siguiendo lo establecido en el EOT.

En esta visita se revisó el cumplimiento de los estándares dados por el manual de señalización vial, para las señales verticales y horizontales, se verificó la calidad de los elementos instalados, su correcta ubicación y funcionalidad; además se estimó el avance de la obra y se hicieron observaciones y recomendaciones al contratista.

Figura 17

Informe de inspección de obra para señalización

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER ALCALDIA MUNICIPAL – HATO Nº. 890.210.438-2		Código: 220.38.1 Versión: 2.0 Fecha 01 - 2018 Página 1 de 4		JOSE PABLO ALCALDE mi pueblo	
INFORME					
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS					
INFORME TÉCNICO DE INSPECCIÓN DE OBRA					
INTRODUCCIÓN					
El presente informe técnico detalla la inspección realizada en el marco del contrato SAMC-013-2023 de señalización vial para el casco urbano y principales vías del municipio del Hato. La ejecución de este proyecto es esencial para mejorar la seguridad y eficiencia del tránsito vehicular en la localidad, contribuyendo así al bienestar de la comunidad y al desarrollo integral de la región siguiendo lo establecido en el EOT.					
Proyecto	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALLAS INFORMATIVAS, SEÑALIZACION Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VIAL URBANA Y RURAL EN EL MUNICIPIO DE HATO				
Contrato	SAMC-013-2023				
Unidad Ejecutora	ALCALDÍA MUNICIPAL DE HATO SANTANDER				
Departamento	SANTANDER				
Municipio	HATO				
Fecha Inicio de obra	01 de noviembre de 2023				
Fecha límite para la finalización	30 de noviembre de 2023				
Fecha de Inspección	25 de noviembre de 2023				
DETALLE DE LA INSPECCIÓN OCULAR					
Con fecha de 25 de noviembre de 2023 se realizó el recorrido por las calles del casco urbano del municipio de Hato con el objetivo de inspeccionar las obras ejecutadas de señalización; en la inspección realizada estuvo presente el ingeniero civil Rubén Patiño y el practicante auxiliar Carlos Daniel Coronel.					
Observaciones:					
<ul style="list-style-type: none"> La obra se encuentra aproximadamente en un 80% de avance 					
Carrera 5 Núm. 4-23 Código postal 683571 Cel. 322 9487 184 – 314 236 5056 alcaldia@hato-santander.gov.co					

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER ALCALDIA MUNICIPAL – HATO Nº. 890.210.438-2		Código: 220.38.1 Versión: 2.0 Fecha 01 - 2018 Página 2 de 4		JOSE PABLO ALCALDE mi pueblo	
INFORME					
<ul style="list-style-type: none"> Algunas separaciones para la señalización horizontal no cumplen con el manual de señalización vial, dado a la falta de espacio por la disposición de las calles. Algunas señales verticales no cumplen con la separación dado al tamaño de los andenes. Se ha presentado agrietamiento de la pintura dispuesta en las calles con piedra. 					
Recomendaciones:					
<ul style="list-style-type: none"> Acelerar los trabajos para la recepción de la obra. Conformar el comité de recepción de obra. 					
3. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA					
Revisión de dimensiones de líneas y separaciones					
					
Revisión de calidad y estado de la pintura					
					
Carrera 5 Núm. 4-23 Código postal 683571 Cel. 322 9487 184 – 314 236 5056 alcaldia@hato-santander.gov.co					

Nota. La figura representa el formato de informe de inspección de obra para el contrato de señalización vial, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

3.5 Revisión licencias urbanísticas

En la oficina de planeación municipal de Hato se prestan diferentes servicios a la comunidad, entre ellos se encuentra el otorgamiento de licencias de construcción urbana y de subdivisión de terrenos.

Las licencias de urbanísticas son permisos oficiales emitidos por las autoridades y entidades municipales requeridos para llevar a cabo proyectos de construcción y de subdivisión en determinada zona. Estas licencias son muy importantes ya que su correcta implementación se

garantiza que las obras cumplan con los principales códigos de construcción, normativas de la región, distribución de espacios, entre otras normativas locales (Rodríguez Oliva & Campaz Jaimes, 2023).

3.5.1 Licencias de construcción urbana

Como auxiliar de ingeniería civil en planeación municipal, se revisó la documentación presentada para obtener licencias de construcción. Se debía verificar que la información correspondiera a la plasmada en los planos tanto arquitectónicos como estructurales y elaborar documento con observaciones que permitieran dar cumplimiento a lo requerido.

Figura 18



Lista de chequeo documentación para licencias de construcción



VERIFICACION DE DOCUMENTOS RADICADOS	SI	NO	N.A.	OBSERV
SOLICITUD FIRMADA				
FORMULARIO ÚNICO NACIONAL COMPLETAMENTE DILIGENCIADO				
INFORMACION CLARA DE VECINOS COLINDANTES				
FOTOCOPIA ESCRITURA PÚBLICA DE ADQUISICIÓN COMPLETA				
FOTOCOPIA CÉDULA(S) PROPIETARIO(S)				
PODER AUTENTICADO PARA NOTIFICACION				
FOTOCOPIA CÉDULA APODERADO				
CERTIFICADO TRADICIÓN Y LIBERTAD (MÁXIMO 1 MES)				
PAZ Y SALVO IMPUESTO PREDIAL VIGENCIA ACTUAL				
DISPONIBILIDAD SERVICIO DE ACUEDUCTO				
DISPONIBILIDAD SERVICIO ENERGÍA ELÉCTRICA				
PLANO IMPLANTACIÓN Y LOCALIZACIÓN (X 2)				
PLANO ARQUITECTÓNICO (X 2)				
PLANO ARQUITECTÓNICO TAMAÑO CARTA U OFICIO (X 2)				
PLANO HIDRO – SANITARIO (X 2)				
PLANO ESTRUCTURAL (X 2)				
MEMORIA DE CÁLCULOS (2 PISOS EN ADELANTE)				
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO				
PROFESIONAL RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, SEGÚN LOS PLANOS APROBADOS POR LA LIC Y EI REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES NSR-10				
FOTOCOPIA CÉDULA DEL ARQUITECTO				
FOTOCOPIA MATRÍCULA PROFESIONAL ARQUITECTO				
VIGENCIA MATRÍCULA PROFESIONAL ARQUITECTO				
FOTOCOPIA CÉDULA INGENIERO CIVIL				
FOTOCOPIA MATRÍCULA PROFESIONAL INGENIERO CIVIL				
VIGENCIA MATRÍCULA PROFESIONAL INGENIERO CIVIL				
CD PLANOS				
VERIFICACION DOCUMENTOS ADICIONALES RECONOCIMIENTO				
CERTIFICACION ESTRUCTURAL				
DECLARACION JURAMENTADA DE ANTIGÜEDAD DE LA VIVIENDA				
FOTOCOPIA LICENCIA CONSTRUCCION OBRA NUEVA				
PLANOS ESTRUCTURALES (X 2)				
PLANOS ARQUITECTÓNICOS (X2)				
PLANOS EN TAMAÑO CARTA (X2)				

Nota. La figura representa los documentos solicitados para radicar licencias de construcción, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

Figura 19

Proyección de licencia de construcción urbana

		REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER ALCALDÍA MUNICIPAL – HATO No. 890.210.438-2	
Código: 220.38.1	Versión: 2.0 Fecha 01 - 2016	Página 1 de 7	
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN			
DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE HATO RESOLUCION No. 009 DE 2023 (14 DE SEPTIEMBRE DE 2023) POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA LA LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN No. LC-002-2023 LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE HATO - SANTANDER			
EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES Y EN ESPECIAL LAS CONFERIDAS POR LA LEY 388 DE 1997, DECRETO 1052 DE 10 DE JUNIO DE 1998, DECRETO 2150 DE 1.995, DECRETO 1077 DE 2015 Y DEMÁS NORMAS COMPLEMENTARIAS Y			
CONSIDERANDO:			
a. Que la señora, MARIA YULEIMA CASTRO SILVA con Cédula de Ciudadanía No. 28.185.229 expedida en Hato Santander, presentó ante la Secretaría de Planeación y Obras Públicas Municipal, todos los documentos relacionados en el Decreto 1077 de 2015, para la solicitud de Licencia de Construcción en la modalidad de Obra Nueva, en un predio, ubicado en el municipio de Hato- Santander con dirección LOTE 6 VDA CENTRO, identificado con folio de matrícula inmobiliaria 321-41419 y Código Catastral 63344002000100010243000 .			
b. Que los solicitantes relacionaron todos los documentos referidos en el Decreto 4055 de 2008, Decreto 1077 de 2015 y se realizó el respectivo proceso allí establecido.			
c. El arquitecto, RITO JULIO MAYORGA ARIZA , con matrícula profesional 25700-20156 CND, es el responsable del diseño arquitectónico y LUIS FRANCISCO ABRIL GARZON con matrícula profesional 25202090420 CND, es el responsable del diseño estructural de este proyecto.			
d. Que, en mérito de lo anterior, la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de Hato			
RESUELVE:			
ARTICULO PRIMERO: Conceder la Licencia de Construcción en la modalidad de Obra Nueva LC-002-2023 a MARIA YULEIMA CASTRO SILVA con Cédula de Ciudadanía No. 28.185.229 expedida en Hato Santander, para realizar la intervención en el inmueble, en un predio ubicado en el municipio de Hato- Santander con dirección LOTE 6 VDA CENTRO, identificado con folio de matrícula inmobiliaria 321-41419 y Código Catastral 63344002000100010243000 para que efectúe las obras en concordancia con los planos Aprobados.			
ARTICULO SEGUNDO: Reconocer a RITO JULIO MAYORGA ARIZA con matrícula profesional 25700-20156 CND y LUIS FRANCISCO ABRIL GARZON con matrícula profesional 25202090420 CND como responsables de la obra quienes deberán contar con personal idóneo durante la ejecución de la Obra, mencionada en el Artículo primero del presente Acto Administrativo. Esta aprobación no exime al diseñador y constructor de su responsabilidad, en el funcionamiento y estabilidad de la obra.			
Carrera 5 Núm. 4-23 Código postal 683571 Cel. 322 9487 184 – 314 236 5056 alcaldia@hato-santander.gov.co			

		REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER ALCALDÍA MUNICIPAL – HATO No. 890.210.438-2	
Código: 220.38.1	Versión: 2.0 Fecha 01 - 2016	Página 2 de 7	
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN			
PARÁGRAFO 1: El constructor, será responsable de la ejecución de la Obra de qué trata la presente Licencia y deberá responder porque la construcción de la estructura, se ejecute de acuerdo con lo establecido en el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistente (NSR-10) y Ley 400 de 1997 y se compromete a desmontar las obras que se encuentren invadiendo el espacio público o que no concuerden con los documentos (Acta de entrega y planos) anexas en la expedición de la presente Licencia.			
ARTICULO TERCERO: La Licencia tendrá una duración de veinticuatro (24) meses contados a partir de la fecha de ejecución de la presente Resolución, prorrogable por doce (12) meses adicionales, previa solicitud que deberá formularse con treinta (30) días de anterioridad al vencimiento de la Licencia, certificando la iniciación de las obras.			
ARTICULO CUARTO: El propietario de la edificación y el constructor responsable se comprometen mancomunadamente a ejecutar la obra en forma tal que se garantice tanto la salubridad de las personas como la estabilidad de los terrenos, edificaciones y elementos constitutivos del espacio público, para lo cual apartarán procedimientos que reúnan las condiciones de seguridad suficiente para evitar daños a terceros y proteger la integridad de los peatones o transeúntes.			
ARTICULO QUINTO: La propiedad de la presente Licencia deberá cumplir con las obligaciones urbanísticas y arquitectónicas que se deriven y responderá por los perjuicios causados a terceros, con motivo de la ejecución de las obras.			
ARTICULO SEXTO: Está totalmente PROHIBIDO ocupar en forma permanente los andenes y vías públicas con tierra, materiales o cualquier otro elemento, o amojoramientos en las cunetas, desagües o canales del sistema del alcantarillado y en general sobre el espacio público, conducta por la cual se realizará sanción en forma inmediata e indefinida de la obra, con el único propósito de garantizar el uso, goce y disfrute del espacio público y solo se autorizará la ejecución de los trabajos hasta tanto se haya obtenido su recuperación.			
PARÁGRAFO: <ol style="list-style-type: none"> Solo se permitirá la ocupación transitoria del espacio público para cargue y descargue de materiales de construcción y de desechos de acuerdo a lo previsto en el Código de Policía y por un término no mayor de doce (12) horas. Cuando con la ejecución de la obra se causen daños a andenes, sardineles o vías públicas, el propietario deberá repararlos so pena de las sanciones legales Art. 107 Ley 388 de 1997. 			
ARTICULO SEPTIMO: El uso de agua tratada del acueducto municipal para la realización de las obras de construcción, quedó totalmente PROHIBIDO.			
ARTICULO OCTAVO: El presente permiso concedido mediante la Licencia de Construcción en modalidad de Obra Nueva No. LC-002-2023, será suspendido y la obra sellada en el momento que se compruebe que la obra no se ajusta a las especificaciones y diseños de los planos radicados anexos a la presente Licencia o que incumpla cualquiera de las normas contenidas en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)			
ARTICULO NOVENO: Que la licencia de construcción en modalidad de Obra Nueva es otorgada para el inmueble predio ubicado en el municipio de Hato- Santander con dirección LOTE 6 VDA CENTRO, identificado con folio de matrícula inmobiliaria 321-41419 y Código Catastral 63344002000100010243000			
Carrera 5 Núm. 4-23 Código postal 683571 Cel. 322 9487 184 – 314 236 5056 alcaldia@hato-santander.gov.co			

Nota. La figura representa el modelo de proyección para radicar licencias de construcción, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

3.5.2 Licencias de subdivisión de terrenos urbanos y rurales

Las licencias de subdivisión emitidas por planeación son autorizaciones necesarias para dividir una área en partes más pequeñas, y que estas particiones se realicen de acuerdo con los normativas y regulaciones locales estipuladas en el esquema de ordenamiento territorial del municipio; asegurando una correcta disposición del espacio público, uso del suelo, accesibilidad y protección del ambiente (Corena Urueta, 2008).

Al igual que las licencias de construcción se deben presentar ciertos documentos para sustentar la solicitud, parte de mi labor consistió en apoyar la revisión de dicha documentación y si era necesario realizar observaciones y pedir correcciones.

Figura 20

Lista de chequeo documentación para licencias de subdivisión

Ítem	VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS RADICADOS	SI	NO	N.A.	Observaciones
1	Solicitud firmada por el propietario				
2	fotocopia escritura				
3	Fotocopia de la cédula del propietario del predio.				
4	Certificado libertad y tradición con fecha de expedición no mayor a un mes.				
5	Certificado paz y salvo impuestos predial 2023				
6	Levantamiento topográfico antes y después de la subdivisión. 2 paquete originales. y en DWG (un CD con los planos)				
7	Descripción de los predios resultantes indicando destinación, colindancias y áreas.				
8	carta de responsabilidad del profesional.				
9	Tarjeta del profesional y cedula de ciudadanía. Del profesional				
10	Carta de alinderamientos firmada por los vecinos colindantes.				
11	Formulario único Diligenciado y firmado.				
	Observaciones.				

Nota. La figura representa los documentos solicitados para radicar licencias de subdivisión, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

Figura 21

Proyección de la licencia de subdivisión de terrenos



**RESOLUCIÓN XXX de 2023
(XXX XX/2023)**

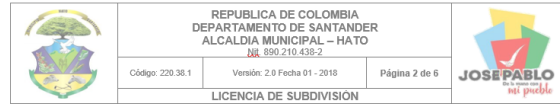
POR MEDIO DE LA CUAL SE OTORGA UNA LICENCIA PARA SUBDIVIDIR UN PREDIO RURAL UBICADO EN LA VEREDA CENTRO DEL MUNICIPIO DE HATO, SANTANDER.

La secretaria de planeación municipal del municipio de Hato, en uso de sus atribuciones legales, en especial las contenidas en el artículo 99 de la ley 388 del 18 de julio de 1997, y el decreto 1469 de abril 30 de 2010, compilado por el decreto 1077 del 2015, 564 de febrero 24 del 2006 y 2218 del 18 de noviembre de 2015.

CONSIDERANDO

1. Que mediante diligenciamiento del FORMULARIO ÚNICO y solicitud radicada el día 28 de julio de 2023, la señora **BEATRIZ GONZALEZ ROJAS** identificada con cédula de ciudadanía No. 28.184.932 expedida en Hato Santander, ha solicitado a esta dependencia Licencia de Subdivisión del predio rural ubicado en la vereda CENTRO del municipio de Hato.
2. Que el predio denominado **LOTE 2** está ubicado en la vereda CENTRO, del área rural del municipio de Hato, y está identificado con Número Predial 68344000100010180000, con matrícula Inmobiliaria No. 321-31325 cuya extensión es de 196,00 m2, cuyos linderos son considerados en la escritura No. 1143 del 28 de diciembre de 2018 y carta de redacción de linderos.
3. Que para la expedición de la presente los propietarios aportaron la siguiente documentación: 1) Copia escritura pública del bien inmueble. 2) Certificado de tradición y libertad. 3) Copia de pago impuesto predial 2023. 4) Plano del levantamiento topográfico antes y después de la subdivisión, nombre de propietarios vecinos colindantes, y carta de alinderamientos. 5) solicitud firmada por el propietario. 6) Copia formulario único nacional diligenciado. 7) planos de subdivisión material y 8) documentos de profesional interviniente en el trámite.
4. Que se verificó que el profesional **JUAN ESTEBAN GARCÍA AMADO** que suscribe el plano que acompaña la solicitud de licencia con matrícula profesional No. **031037-0593800 BLV** vigente y se encuentra debidamente inscrito ante el Consejo Profesional Nacional de ingeniería.
5. Que, de acuerdo con los planos aportados, el predio en mención se subdividirá materialmente en DOS (02) lotes así:

DESCRIPCIÓN EN PLANOS Y SOLICITUD	NOMBRE	ÁREA m ²
LOTE 1	LOTE 1	88.90
LOTE 2	LOTE 2	107.10
Área Total		196.00



6. Que se requiere licencia para subdividir un predio, según lo estipulado Art. 99 de la ley 388 del 18 de julio de 1997.

7. Que según la ley 160 de 1994 artículo 45 reza: Literal B) "Los actos o contratos por virtud de los cuales se constituyen propiedades de superficie menor a la señalada para un fin principal distinto a la explotación agrícola", conforme a la definición contenida en esta Ley, De acuerdo a los solicitantes los predios resultantes serán destinados a:

DESCRIPCIÓN EN PLANOS Y SOLICITUD	DESTINACIÓN	NORMATIVIDAD
LOTE 1	AVICULTURA	Art 45 literal b 160 de 1994
LOTE 2	AVICULTURA	

8. Que la solicitud ha sido tramitada de conformidad con lo dispuesto en la ley 388 del 18 de julio de 1997, decreto 097 de enero 16 de 2006, el decreto 1469 de abril 30 de 2010, compilado por el decreto 1077 del 26 de mayo del 2015 y decreto 2218 del 18 de noviembre de 2015 y la Ley 160 de 1994 artículo 45 literal b, y para diligenciamiento y obtención de la licencia de subdivisión material del predio, la parte interesada ha presentado la documentación que para tal efecto se exige, y una vez cumplido el trámite ante la Secretaría de Planeación Municipal de Hato, se procederá a conceder la Licencia solicitada.

9. La existencia de cualquiera de las circunstancias constitutivas de excepción conforme al artículo 45 de la ley 160 de 1994 no podrá ser impugnada en relación con un contrato si en la respectiva escritura pública se dejó constancia de ellas siempre que: 1. En el caso del literal b se haya dado efectivamente al terreno en cuestión el destino que el contrato señala.

10. Que el Esquema De Ordenamiento Territorial (E.O.T) del Municipio de Hato fue adoptado mediante acuerdo Municipal No. 006 del 23 de abril de 2002 por el Honorable Concejo Municipal de Hato – Santander.

11. Se cumple con lo estipulado en la resolución No 000858 de 2018, relacionada con las determinantes ambientales, aplicables a todo el territorio de la jurisdicción de la **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER – CAS**

12. Que, una vez cumplido el trámite ante este despacho, el secretario de planeación y obras del municipio de Hato – Santander,

RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO: Otorgar licencia de subdivisión material a la señora: **BEATRIZ GONZALEZ ROJAS**, identificada con cédula de ciudadanía No. 28.184.932 expedida en Hato Santander, propietaria del predio denominado **LOTE 2** que está ubicado en la vereda CENTRO, del área rural del municipio de Hato, y está identificado con Número Predial 68344 000100010180000, con matrícula Inmobiliaria No. 321-31325 cuya extensión es de 196,00 m2, cuyos linderos son considerados en la escritura No. 1143 del 28 de diciembre de 2018 y descripción de alinderamientos, suscrita por **JUAN ESTEBAN GARCÍA AMADO** con matrícula profesional No. **031037-0593800 BLV**

Nota. La figura representa el modelo de proyección para radicar licencias de subdivisión, fuente: Alcaldía municipal de Hato.

4. Conclusiones

Como auxiliar de ingeniería en desarrollo de un proyecto de grado en la modalidad de práctica empresarial se hizo parte de un grupo de trabajo en la Secretaría de planeación del municipio de Hato, departamento de Santander. En desarrollo de la práctica se hicieron actividades como:

- Se recompilaron datos técnicos tales como dimensiones, ubicación, estado o afectaciones de obras entre otras y se plasmaron en la elaboración de informes preliminares.
- Se realizaron cálculos de cantidades, análisis de precios unitarios, y elaboración de presupuestos para los proyectos de mejoramiento de la plaza de mercado municipal y la construcción de un Box culvert.
- Se elaboró documento de especificaciones técnicas de las actividades que comprenden el proyecto de mejora de la escuela de la vereda Vega de San Juan; esto como parte del pliego de documentos requeridos para la contratación y ejecución de la obra.
- Se realizaron informes de avance y control, en la inspección y supervisión de obras en ejecución como construcción de placa-huellas y de señalización vial.
- Se revisaron documentos y planos como parte de los requisitos para el trámite y otorgamiento de licencias urbanísticas.

Referencias bibliográficas

- Alcaldía Municipal de Hato en Santander.* (2023, noviembre 23). <http://www.hato-santander.gov.co/>
- Chicaiza Chamorro, E. V. (2009). *Especificaciones técnicas y anexos de leyes aplicadas a las obras civiles* [bachelorThesis, QUITO/ EPN/ 2009]. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/1173>
- Colombia-Rural.* (s. f.). Recuperado 23 de septiembre de 2023, de <https://colombiarural.invias.gov.co/>
- Corena Urueta, H. R. (2008). *Estudio de los tramites administrativos y normas tècnicas para la obtención de licencias urbanísticas curaduría urbana Nª 2.* <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/287/352.92C797.pdf?sequence=2>
- Estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.* (2023, noviembre 21). <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Estructura.aspx>
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes CCP14.* (s. f.). Recuperado 30 de octubre de 2023, de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3709-norma-colombiana-de-diseno-de-puentes-ccp14>
- Pareja Sime, J. C. (2017). Mercado Municipal de Abastos. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*, 77. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/622450>

- Patel, R., & Jamle, S. (2019). Analysis and Design of Box Culvert: A Manual Approach. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 6(3), Article 3.
<https://journal-repository.theshillonga.com/index.php/ijaers/article/view/1000>
- Quejada, C., & Cristina, A. (2015). *Normas técnicas aplicables a plazas de mercado*.
<http://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/6496>
- Rodriguez Oliva, E. A., & Campaz Jaimes, J. A. (2023). *Impacto de las licencias de construcción sobre la dinámica de riesgos en el municipio de Dosquebradas Risaralda*.
<http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/27114>