

**PRACTICA EMPRESARIAL EN LA EMPRESA “ESTRUCAD INGENIERIA Y
CONSULTORIA S.A.S” COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA PARA EL
SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y
CONTROL DE CANTIDADES Y PROGRAMACIÓN**

Obed Leonardo Pabón Santana

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero

Civil

Director

Wilfredo del Toro Rodríguez

Magister en Ingeniería Civil

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

A mis padres Yadira y Obed, que siempre durante todo este proceso han estado apoyándome sin importar las circunstancias y son mi principal fuente de motivación para alcanzar lo que me propongo.

A mis amigos que siempre fueron un soporte más cuando las situaciones se complicaban.

A Dios, que todos los días me permite despertar y bendice cada momento de mi vida.

Agradecimientos

Primero que nada, agradezco siempre a Dios por todos los días darme un nuevo día más de vida, por apoyarme en cada momento y poner personas en mi vida que siempre han sido soporte y me han brindado todo para seguir adelante.

Agradezco también a la Universidad Industrial de Santander por el espacio que me ha brindado para poder formarme como profesional y también como persona; también a mi director de grado Wilfredo del Toro Rodríguez que me dio la oportunidad de realizar mis prácticas bajo su guía.

Por último, agradezco a la empresa ESTRUCAD Ingeniería y Consultoría por confiar en mi para realizar este proceso de prácticas empresariales con ellos, y por la experiencia que me brindaron al permitirme participar en cada una de las actividades de este proyecto.

Contenido

Introducción.....	10
1. Objetivos.....	12
2. Marco Conceptual	13
2.1. Presupuesto de obra.....	13
2.2. Supervisión de obra	13
2.3. Excavación	14
2.4. Cimentación.....	14
2.5. Edificios en estructura de concreto reforzado	15
2.5.1. Procedimiento de diseño.....	15
2.5.1.1. Predimensión	15
2.5.1.2. Cargas	16
2.5.1.3. Sistemas estructurales	16
2.5.1.4. Desplazamientos horizontales y derivas	16
2.5.1.5. Diseño de los elementos estructurales	16
2.5.1.6. Diseño de los elementos no estructurales	16
2.6. Mampostería	17
2.7. APU (Análisis de precios unitarios)	17
2.8. Bitácora de obra	17
3. Marco Legal	18

4.	Metodología	201
4.1.	Visita ocular para reconocimiento previo a la obra	2121
4.2.	Asignación de actividades	212
4.3.	Revisión de planos y diseños	212
4.4.	Control de la programación	223
4.5.	Cantidades de la obra	223
4.6.	Presupuesto de obra.....	233
4.7.	Seguimiento de actividades de obra.....	244
4.8.	Seguimiento de obra.....	285
4.8.1.	Bitácora de obra	288
4.8.2.	Informes de obra	287
5.	Resultados	¡Error! Marcador no definido. 31
5.1.	Actividades técnicas y seguimiento de obra.....	311
5.1.1.	Visita de reconocimiento	3131
5.1.2.	Trazado y replanteo	3131
5.1.3.	Cerramiento perimetral.....	3232
5.1.4.	Acarreo y retiro material de excavación.....	3333
5.1.6.	Excavación manual	3334
5.1.7.	Retiro de sobrantes	355
5.1.8.	Concreto pobre y ciclópeo.....	355

5.1.9. Acero de refuerzo para cimentación	366
5.1.10. Acero de refuerzo para estructura	367
5.1.11. Actividades administrativas	378
6. Limitaciones	399
7. Conclusiones	4040
8. Recomendaciones.....	421
9. Referencias	432
10. ANEXOS.....	4645

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Logo ESTRUCAD Ingeniería y consultoría S.A.S.....	18
Figura 2 Generalidades del proyecto	20
Figura 3. Render diseño estructural diferente ángulo	20
Figura 4. Plano estructural cimentación obra	21
Figura 5. Ejemplo APU concreto 3000 psi	22
Figura 6. Fragmento bitácora de obra firmada por contratistas e interventoría	25
Figura 7. Plan de aplicación del protocolo sanitario para la obra ante el COVID-19 – PAPSO	29
Figura 8. Control de póliza de Contratistas.....	29
Figura 9. Trazado de ejes e implantación	31
Figura 10. Acarreo y retiro de material	32
Figura 11. Desmonte y descapote	33
Figura 12. Excavación manual	34
Figura 13. Concreto pobre	36
Figura 14. Material para concreto ciclópeo	36
Figura 15. Acero de refuerzo de zapatas y de vigas de amarre	36
Figura 16. Acero de refuerzo para estructura	37
Figura 16. Acta de comité de seguimiento de obra No 4.....	38
Figura 16. Acta de comité de seguimiento de obra No 8.....	39

Resumen

Título: Práctica empresarial en la empresa “ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S” como auxiliar de ingeniería para el seguimiento de las actividades realizadas y control de cantidades y programación.

Autor: Obed Leonardo Pabon Santana

Palabras clave: Práctica empresarial, control de cantidades, programación de obra, seguimiento de obra.

Descripción

La finalidad del presente artículo es dar a conocer las actividades llevadas a cabo en la modalidad de práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la empresa ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORÍA S.A.S. En el presente se dará detalles del proyecto Estación de policía Oiba-Santander en el cual el estudiante estuvo vinculado con la empresa y el desarrollo de este mismo, se hará al mismo tiempo revisión de la ejecución de actividades propuestas, las cuales van desde visitas de reconocimiento, seguimiento de actividades realizadas en obra y control de cantidades y programación de la misma, esto con el fin de realizar un análisis de resultados junto con evidencias del proyecto, para así poder formular las debidas conclusiones.

Abstract

Title: Business internship in the company "ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S" as an engineering assistant to monitor the activities carried out and control quantities and programming.

Author: Obed Leonardo Pabon Santana

Keywords: Business practice, quantity control, work scheduling, work monitoring.

Description

The purpose of this article is to publicize the activities carried out in the business practice modality as an engineering assistant in the company ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORÍA S.A.S. In the present, details of the project Police Estation of Oiba-Santander in which the student was linked to the company and its development will be given, at the same time a review of the execution of proposed activities will be made, which range from reconnaissance visits, follow-up of activities carried out in work and control of quantities and programming of the same, this in order to carry out an analysis of results together with evidence of the project, in order to be able to formulate the appropriate conclusions.

Introducción

La ingeniería civil impacta en la calidad de vida y economía de los habitantes de cada región, una muestra de ellos son las edificaciones en las que vivimos y trabajamos, el transporte que usamos, el agua que bebemos, los sistemas de drenaje y alcantarillado que son necesarios para nuestra salud y bienestar. La sociedad da cuenta del aporte de la ingeniería civil a diario, empero, este suele reducirse a observar los resultados.

Una de las áreas más importantes de la ingeniería civil es la de estructuras. La estructura es la parte resistente de una construcción, desempeña el mismo papel que los sistemas óseos y musculares de los vertebrados; puesto que, provee de resistencia y rigidez las edificaciones para que junto con otros sistemas se mantenga firme. Es por ello, que la estructura es vital para que una construcción sea útil.

Ahora bien, el desarrollo de un país generalmente va acompañado de la construcción, de la operación y del mantenimiento de su infraestructura; en ésta se incluyen viviendas, vías de comunicación, centros de salud, de educación, de producción, de servicios, etcétera. Construcciones en donde la ingeniería estructural participa en la realización y el mantenimiento de esta infraestructura, la antesala que determina el éxito o fracaso de una obra de construcción de cualquier tipo. Por tanto, una edificación puede verse en apariencia habitable, pero es su estructura la que determina si cumple con dicho propósito o no. Para ello, es fundamental que las obras cuenten con el seguimiento de las actividades del proceso constructivo y control que hace parte de la ingeniería estructural.

En esta oportunidad ESTRUCAD / INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S abrió sus puertas para poder realizar tareas como auxiliar de ingeniería en el transcurso de las

prácticas, en la cual se identificó que tienen falencias en el laboratorio de control de calidad, específicamente, el seguimiento de las actividades del proceso de construcción y control de cantidades y programación, falencias que se acentuaron con la emergencia sanitaria del COVID-19. Por lo tanto, se buscó contribuir con la creación de un comité de seguimiento en la construcción de la nueva estación de policía para el municipio de Oiba – Santander durante el tiempo que duró la práctica empresarial (4 meses), dicho seguimiento se llevó a cabo mediante bitácoras de obra, actas de comité e informes mensuales del proceso de la construcción de la estación de policía.

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Realizar el seguimiento de las actividades de obra y manejo de la programación como auxiliar de ingeniería en la empresa ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.

1.2. Objetivos específicos

- Apoyar como auxiliar de ingeniería en la revisión de planos de la obra de la construcción de la nueva estación de policía para el municipio de Oiba – Santander de la empresa.
- Dar seguimiento y control de las actividades de la construcción de la nueva estación de policía para el municipio de Oiba – Santander durante la práctica empresarial mediante bitácoras de obra en cada visita.
- Elaborar informes de corte semanal y mensual de las actividades del proceso constructivo y control de cantidades y programación de la obra de la estación de policía encargada a la empresa ESTRUCAD.

2. Marco Conceptual

2.1. Presupuesto de obra

Un presupuesto de construcción es una estimación de cuánto costará completar un proyecto de construcción. Se trata de edificaciones, pavimentaciones y otras obras públicas. Estos son algunos de los archivos técnicos que son importantes para que el trabajo se ejecute correctamente (Cype, 2022). Por tanto, el presupuesto de obra contiene información sobre las medidas, precios e incluso las condiciones en las que se construirá la obra.

2.2. Seguimiento y supervisión de obra

Se entiende como supervisión de obra el empleo de una metodología definida para realizar una actividad de supervisión coordinando la calidad, el costo y los tiempos de edificación, esto con la finalidad de cumplir los acuerdos y condiciones técnicas y económicas que se han establecido entre quien ejecuta y quien financia la obra, con la visión de un beneficio económico por parte del ejecutor y de una satisfacción del que la financia. Por su parte, Rivera, C. F. (2014) afirma que “la importancia de realizar un seguimiento y control a cualquier proyecto de construcción garantiza la estabilidad en la ejecución de las actividades en cuanto a costo, programación y calidad se refiere (p.48); de esta manera, el seguimiento y la supervisión de obra garantiza que la obra sea ejecutada de acuerdo a las especificaciones del diseño dispuestas en los planos, las cuales han de cumplir con las normativas de seguridad.

2.3. Excavación

Las excavaciones son aquellas operaciones que se realizan en el terreno para llevar a cabo obras de edificación (viviendas individuales, edificios, etc.) o de obra pública (vía pública, obra civil, etc.). En otras palabras, los trabajos de excavación consisten en remover el suelo para establecer los cimientos de la obra (Adrián, H., 2022). Por esto, los movimientos de tierras constituyen una parte integral previa a la construcción. Las excavaciones también son necesarias para limpiar volúmenes de terreno durante la creación de sótanos o para realizar obras viales y diversas redes, como la colocación de tuberías subterráneas (Container Morales, 2022). De esta manera, los procedimientos constructivos para las excavaciones, mejoramiento del suelo, material de sustitución (rellenos), compactación, obras de drenaje y/o abatimiento de aguas superficiales y otros que se requieran, se indicarán en el proyecto y seguirán las recomendaciones de la mecánica de suelos.

2.4. Cimentación

La subestructura o cimentación es aquella parte de la estructura que se coloca generalmente por debajo de la superficie del terreno y que transmite las cargas al suelo o roca subyacentes. Todos los suelos se comprimen al someterlos a cargas y causan asentamientos en la estructura soportada (Velandia Torres, A. M. y Veloza Velandia, M. P, 2016). Ahora bien, los dos requisitos esenciales en el diseño de cimentaciones son: que el asentamiento total de la estructura esté limitado a una cantidad tolerablemente pequeña y que, en lo posible, el asentamiento diferencial de las distintas partes de la estructura se elimine. “Con respecto al posible daño

estructural, la eliminación de asentamientos distintos dentro de la misma estructura es incluso más importante que los límites impuestos sobre el asentamiento uniforme global” (Universidad de Sonora, s.f., p. 191). Por tanto, el proyecto fija en cada caso el tipo de cimentación y el procedimiento constructivo que deberá seguirse según las características y capacidades de carga del suelo de acuerdo con los resultados y recomendaciones de las pruebas geotécnicas correspondientes.

2.5. Edificios en estructura de concreto reforzado

2.5.1. Procedimiento de diseño

2.5.1.1. Predimensión

Según, Sandoval Bejarano, J. C y Correa Hincapié, D. A (2009) en su estudio *comparación de normas constructivas y modelación de una estructura con la norma NSR-98 y norma cubana de construcción en parámetros de sismicidad* la predimensión se define:

A partir del anteproyecto arquitectónico y una vez establecida la localización de los ejes estructurales, se escogerá la estructura más apropiada a partir de las consideraciones tales como luces, resistencia a cargas verticales y horizontales, calidad de los materiales a emplear, facilidad de su consecución y construcción, influencia del tipo de suelo y clase de cimentación y la presencia de cortes y taludes que influyen en el comportamiento de la estructura a diseñar (p. 29).

Teniendo en cuenta lo anterior, la predimensión consiste en el proceso de estimación de las dimensiones iniciales requeridas para cada elemento estructural estimado para una obra.

2.5.1.2. *Cargas*

Las cargas están divididas en cargas horizontales y verticales y se determinan según la norma colombiana.

2.5.1.3. *Sistemas estructurales*

Según, Galvis Hernández, L. M (2013) “se reconocen 4 tipos generales de sistemas estructurales de resistencia sísmica, a saber: Sistema de muros de carga, sistema combinado, sistema de pórtico, y sistema dual con las limitaciones y especificaciones de cada uno” (p. 25). El análisis de la estructura se efectúa aplicando los movimientos sísmicos de diseño a un modelo matemático apropiado.

2.5.1.4. *Desplazamientos horizontales y derivas*

En el caso en que la estructura exceda los límites de la deriva, se debe rigidizar y repetir su comprobación.

2.5.1.5. *Diseño de los elementos estructurales*

Se efectúa de acuerdo con los requisitos de resistencia sísmica y los materiales estructurales correspondientes.

2.5.1.6. *Diseño de los elementos no estructurales*

Según, Rivera Rivera, J. S. (2021) el diseño de los elementos no estructurales “debe efectuarlo cada uno de los diseñadores de los elementos arquitectónicos, hidráulicos, eléctricos y mecánicos de acuerdo a los requisitos necesarios y el grado de desempeño que se busque según el grupo de uso al cual pertenece la edificación” (p.15).

2.6. Mampostería

La mampostería estructural pretende ser un elemento de funcionamiento estructural monolítico, que, dada la disposición adecuada de los mampuestos unidos a través de mortero, básicamente conforma un sistema de elementos ensamblados con las funciones básicas de cualquier otro elemento estructural que tenga las propiedades de recibir y transmitir los esfuerzos mecánicos solicitados por los otros elementos estructurales sin presentar fallas en su estructura o deformaciones considerable (Rodríguez Miranda, O. A., 2015).

2.7. APU (Análisis de precios unitarios)

Es el elemento básico para la elaboración del presupuesto general. Su base de cálculo es la unidad de medida correspondiente a cada ítem de dicho presupuesto. Sobre esto, Pérez Pinilla, J. D (2020) menciona que “en el APU se detallan en costo directo la utilización de los insumos como proporciones de gasto dentro de la actividad, separados generalmente por cuatro grupos de costo: materiales, mano de obra, transporte, equipos y herramientas” (p.8).

2.8. Bitácora de obra

“La bitácora de obra es un instrumento que ayuda a identificar y conocer los eventos sobresalientes en una obra y ayudar a dar seguimiento a todos los trabajos que se están ejecutando” (Fandom, 2018, pp. 1), contribuyendo sustancialmente a mejorar la calidad de la obra y supervisión de la misma.

3. Marco Legal

ESTRUCAD / INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S., se encuentra situada en el departamento de Cesar en la localidad Aguachica, su dirección postal es Calle 6 6 26, Aguachica, Cesar y cuenta con el NIT 900.994.892-2. Ahora bien, debido a las políticas de proyección de información y datos de la empresa se presentan la misión, visión y portafolio de servicio de la empresa ESTRUCAD INGENIERÍA Y CONSULTORÍA S.A.S de la siguiente manera:



Figura 1. Logo ESTRUCAD Ingeniería y consultoría S.A.S

3.1. Misión

ESTRUCAD / INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S., contribuye al desarrollo de la infraestructura colombiana, gracias a un equipo humano competente y profesional, con claros principios éticos, dando como resultado proyectos de ingeniería de alta calidad y eficiencia generando valor agregado a través del mejoramiento continuo de su infraestructura, tecnología de punta, Laboratorio de control de calidad, recurso humano competente y desarrollo de productos para asegurar el permanente progreso de la empresa, la retribución adecuada y justa para los miembros de la organización, sus familias y la sociedad en general.

3.2. Visión

ESTRUCAD / INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S., Posicionarnos como la MEJOR empresa en el campo de la consultoría y construcción de obras de ingeniería en el ámbito regional, con reconocimiento internacional. Todo ello a través

del desarrollo de los proyectos en tiempos óptimos; la mejora continua de nuestros procesos, la gestión de capital humano y el respeto a las normas para la conservación del medio ambiente; para así brindar siempre servicios de calidad a nuestros clientes.

3.3. Portafolio de Servicios

La empresa brinda interventoría, construcción y consultoría de obras civiles, así como el alquiler de maquinaria para movimientos de tierras, siguiendo los estándares de calidad dispuesto por la legislación colombiana. Dentro de su especialidad en el sector de la construcción de obras civiles están: vías y carreteras, obras de infraestructura escolar, cubiertas metálicas, obras de urbanismo y vivienda de interés social; además, de la proyección en el campo de la consultoría. En cuanto a las maquinarias la empresa ofrece: Moto-niveladora CASE 845 – Moto – Volvo, Bullduzer CAT D8 – con Ripper, Excavadora DOOSAN DX225, Excavadora CAT 320D, Retro-cargador CAT 420E, Vibro-Compactador LG 612H, Carro Tanques, Volquetas Doble troques y sencillas. A continuación, se presenta el proyecto que enmarca esta práctica empresarial en ESTRUCAD:

3.4. Proyecto estación de policía para el municipio de Oiba – Santander

La empresa ESTRUCAD fue encargada de la construcción de la nueva estación de policía para el municipio de Oiba – Santander, la cual cuenta con dos pisos y cubierta para un área total construida de 996 m², esto con una inversión de obra total de \$3,577,825,349,84 y una duración de 8 meses (ver anexo 1).

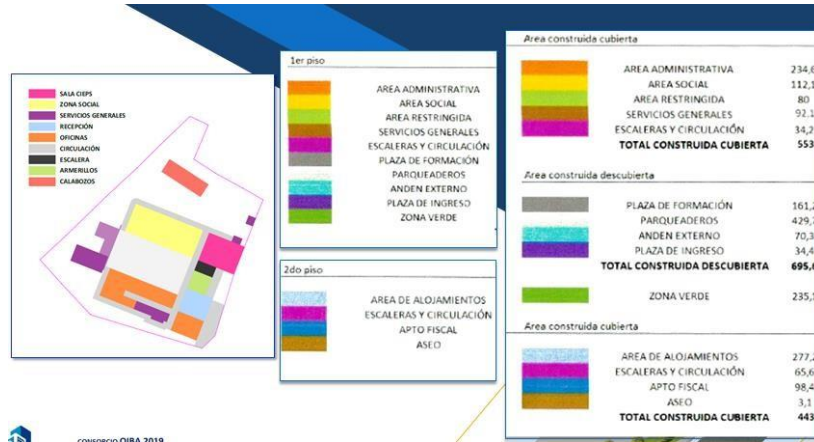


Figura 2. Generalidades del proyecto

Fuente: ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.

En vista que la duración de la obra cuenta con un tiempo estimado de 8 meses y la práctica empresarial y profesional tendrá una duración de 4 meses se realizó un seguimiento y control que abarca más del 50% de la obra.



Figura 3. Render diseño estructural diferente ángulo
Fuente: ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.

4. Metodología

La metodología empleada durante el tiempo que duró la práctica empresarial con la empresa ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S. la cual estuvo enfocada en el proyecto construcción estación de policía municipio de Oiba, departamento de Santander con el fin de aprender nuevos conocimientos y ampliar los ya adquiridos fue la siguiente:

4.1. Visita ocular para reconocimiento previo a la obra

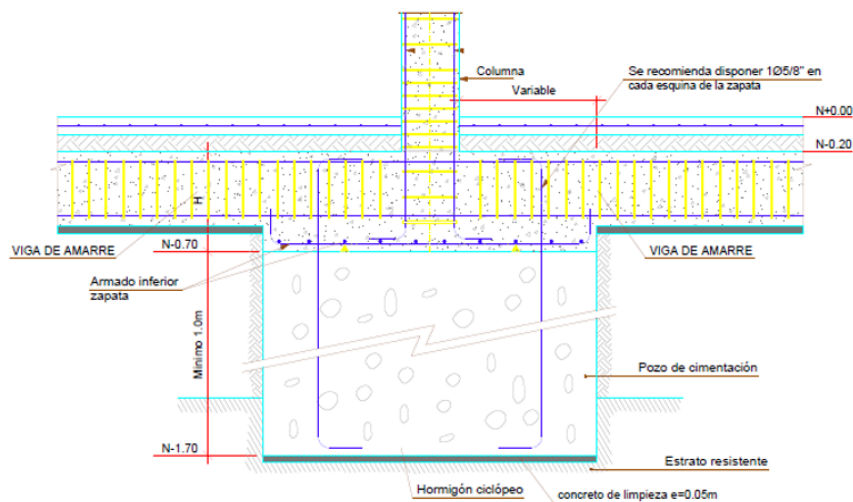
Se llevaron a cabo respectivas visitas a la obra junto con el personal de la empresa durante los 4 meses de la práctica profesional.

4.2. Asignación de actividades

Uno de los factores primordiales para la ejecución de la práctica fue la asignación de actividades de acuerdo a los objetivos planteados en el presente plan para realizar en el transcurso del día a día.

4.3. Revisión de planos y diseños

Junto con el personal de la empresa, se hicieron adecuadas revisiones de los planos y diseños que serían utilizados en la obra.



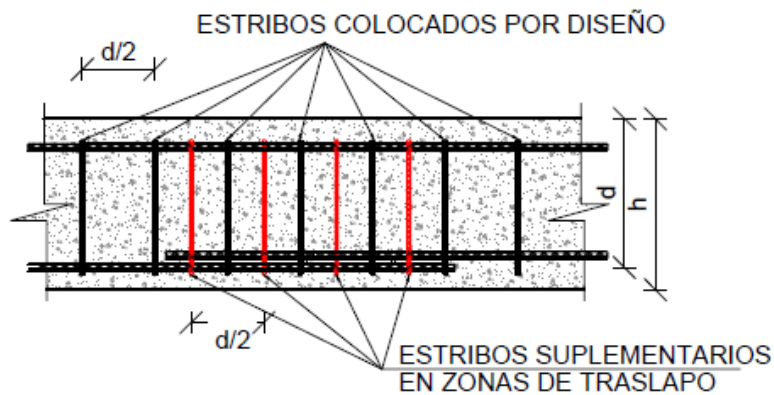
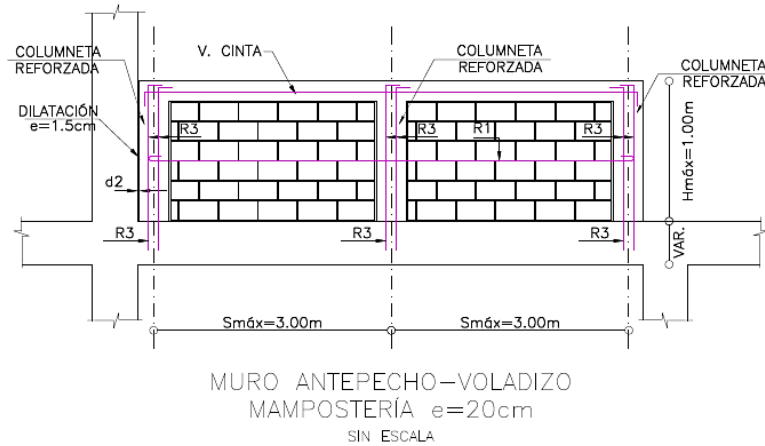


Figura 4. Plano estructural cimentación obra
Fuente: ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.

4.4. Control de la programación

En cuanto al control de la programación de la obra, se dio apoyo para que todas las actividades fueran completadas de acuerdo a los tiempos estipulados por la empresa en el Proyecto (ver anexo 3); puesto que, ya había sido diseñada y construida por la empresa antes de iniciar con la práctica empresarial y profesional.

4.5. Cantidades de la obra

Se colaboró con el control de cantidades en la obra, siempre contando con el personal de la empresa encargado de esta tarea. El formato consistía en unas

memorias en donde se recopilaba todo el proceso de la obra, desde el trazado y replanteo del Proyecto Estación de Policía hasta la mampostería, estos requerían de un control de las cantidades en las obras que se iban recopilando en las memorias bajo la supervisión de la ingeniera a cargo de la obra (ver anexo 4).

4.6. Presupuesto de obra

Se realizó comprobación del presupuesto de obra para este proyecto, el cual estaba detallado por medio de análisis de precios unitarios (APU) para cada ítem necesario para la realización del proyecto.

CONSTRUCCION ESTACION DE POLICIA MUNICIPIO DE OIBA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER					
ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS ITEMS REPRESENTATIVOS					
Concreto 3000 psi para Losa de antepiso					UNIDAD: M3
					ITEM: 4,03
DESCRIPCION	UND	CANT.	DESP.%	PRECIO UNIT	VALOR TOTAL
MATERIALES					
MEZCLA CONCRETO 1:2:3 3000 PSI 210 MPa	M3	1	5	406,314.00	426,629.70
SUBTOTAL MATERIALES					426,629.70
MANO DE OBRA					
	Jornal	Prestac.	Jornal Ttl	Rendim/Día	Valor-Unit.
M.O. OFICIAL + 4 AYUDANTES	215,000.00	180%	387,000.00	3.0660	126,222.12
SUBTOTAL MANO DE OBRA					126,222.12
EQUIPO					
VIBRADOR ELECTRICO	DIA	3	0	50,000.00	16,666.67
HERRAMIENTA MENOR	%	5%	0	126,222.12	6,311.10
SUBTOTAL EQUIPO					22,977.77
TRANSPORTE					
TRANSPORTE DE MATERIAL	TON/KM	2.1		2,100.00	4,410.00
SUBTOTAL TRANSPORTE					4,410.00
COSTO DIRECTO				580,239.58	580,240.00

Figura 5. Ejemplo APU concreto 3000 psi

Fuente: ESTRUCTAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S.

Dicho presupuesto estuvo dividido en de la siguiente manera:

PRELIMINARES	Costo total
Trazado y replanteo.	\$ 12.474.789,84
Cerramiento provisional en tela. h= 2.20 mts.	
DESMONTES Y DEMOLICIONES	Costo total
Acarreo y retiro de material de excavación	\$ 11.332.278,00
Desmonte y descapote	
RELLENOS Y NIVELACIONES	Costo total

Excavación manual	\$53.292.043,00
Relleno en Material Seleccionado compactado al 95% del P.Mod.	
Retiro de sobrantes	
Relleno granular cimentación tubería	

CIMENTOS (NO INCLUYE ACEROS DE REFUERZO)	Costo total
Concreto 4000 psi para Zapatas	\$153.135.930,00
Concreto 4000 psi para Vigas de amarre	
Concreto 3000 psi para Losa de antepiso	
Concreto pobre	
Concreto ciclopeo	

ESTRUCTURA EN CONCRETO (No incluye Refuerzo)	Costo total
Concreto 4000 psi para Columnas 50x50	\$359.738.758,00
Concreto 4000 psi para Columnas 30x30	
Concreto 3.000 p.s.i para columnetas 20 x 20	
Concreto 3000 psi para vigas 20x20	
Concreto 3000 psi para vigas 30x30	
Concreto 4000 psi para Placa aligerada e=0,50m	
Concreto 4000 psi para Placa maciza e=0,15m	
Concreto 4000 psi para Escalera	
Concreto 4000 psi para tanques	

ACERO DE REFUERZO	Costo total
Acero de refuerzo figurado (cimentación)	\$325.097.206,00
Acero de refuerzo figurado (Estructura)	
Malla electrosoldada Ø6mm c/.15	
Malla electrosoldada Ø3mm c/.30	




MAMPOSTERIA	Costo total
Muro en Ladrillo e=20 cms	\$ 49.746.850,40
Muro en ladrillo e=10cm	





Fuente: Presupuesto proyecto consorcio Oiba




4.7. Seguimiento de actividades de obra

Con el fin de que involucrase más en la obra se desarrolló un papel como auxiliar en cada una de las actividades que se realizaron en la misma. A continuación, se presenta el listado de actividades de seguimiento y control:

Tabla 1. Listado de actividades de obra

Número	Actividad	Evidencia Fotográfica
1	Levantamiento fotográfico	 A person in a light blue shirt is operating a camera on a tripod. A red umbrella is positioned above the camera. The background shows a dirt area with a green safety fence and buildings in the distance under a cloudy sky.
2	Corte y figurado de acero	 A worker in a blue uniform is standing in a workshop area, working with a large piece of metal. The area is covered with blue and green tarps, and there are piles of material on the ground.
3	Cerramiento de obra en lona verde	 A long green safety tarp is stretched across the site, supported by wooden posts. In the background, there are brick buildings and a mountain range under a blue sky.

4	Excavación de zapatas	
5	Cargue y retiro de material	
6	Excavación manual	
7	Concreto pobre	

<p>8</p>	<p>Acero de refuerzo para cimentación</p>	
<p>9</p>	<p>Acero de refuerzo para estructura</p>	
<p>10</p>	<p>Comité de seguimiento</p>	

Fuente: Elaboración propia

4.8. Seguimiento de obra

4.8.1. Bitácora de obra

Por medio de la bitácora de obra se registraban actividades y seguimiento diarios de la obra. La importancia de su realización radica en que la información suministrada ayudaba a la toma de decisiones de los superiores frente a los novedades o inconvenientes que se presentaran en la obra y ayudara a actualizar el presupuestos y nuevas necesidades identificadas en cuanto a materiales, recursos y/o personal.

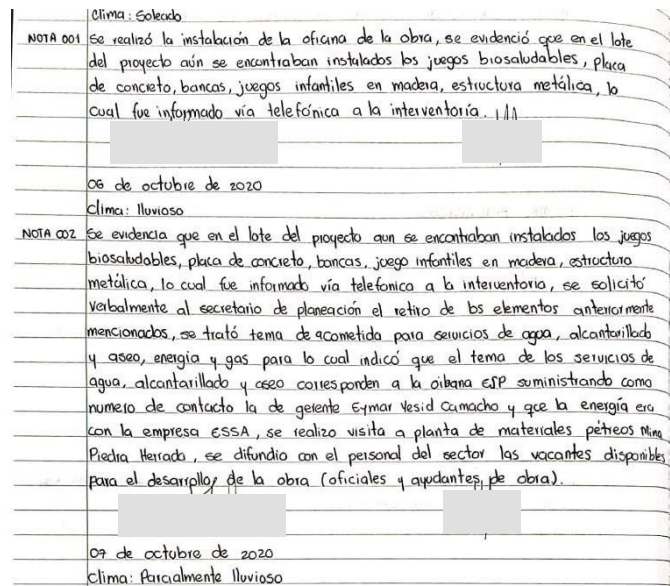


Figura 6. Fragmento bitácora de obra firmada por contratista e interventoría

4.8.2. Informes de obra

Se realizaron informes de corte semanales y mensuales en los cuales se daba a conocer el avance de la obra, al mismo tiempo, se presentó informes al tutor asignado por la empresa para confirmar que este estuviera cumpliendo con las actividades asignadas (ver anexo 6).



Fotografía 53 Socialización PAPSO



Fotografía 54 Toma de Temperatura



Fotografía 55 Desinfección de Calzado



Fotografía 56 Área de Aislamiento

Figura 7. Plan de aplicación del protocolo sanitario para la obra ante el COVID-19 – PAPSO

Fuente: Elaboración propia, Informe Mensual N° 1

Estos informes de la obra incluían la información general del contrato que tenía la empresa, para la construcción de la estación de policía; además, las actividades ejecutadas por los contratistas tales como actividades técnicas, bitácora de obra, actividades de prevención del COVID-19 con el *Plan de aplicación del protocolo sanitario para la obra ante el COVID-19 – PAPSO*, actividades de aseguramiento de la calidad de los materiales (acero corrugado, cemento, materiales pétreos, etc.), programa de trabajo de los contratistas e informe general del estado del tiempo, entre otro.

Nombre de la Aseguradora: Seguros del Estado S.A.

Tabla 24. Pólizas

No. DE PÓLIZA	CONCEPTO	VALOR BASE	%	VALOR	VIGENCIA	
					Desde	Hasta
96-44-101152841	Cumplimiento del Contrato	Valor total del Contrato	20%	\$715.565.069,97	05/10/2020	22/10/2021
96-44-101152841	Estabilidad y Calidad de La Obra	Valor total del Contrato	20%	\$715.565.069,97	(*)	(*)
96-44-101152841	Pago de Salarios, Prestaciones Sociales Legales e Indemnizaciones Laborales	Valor total del Contrato	10%	\$357.782.534,98	05/10/2020	05/06/2024
96-40-101054731	Responsabilidad Civil Extracontractual	Valor total del Contrato	5%	\$178.891.267,49	05/10/2020	22/06/2021
SEGUROS DEL ESTADO S.A SI AMPARA 5 AÑOS, 0 MESES, 0 DÍAS (*)						

Figura 8. Control de póliza de Contratistas

Fuente: Elaboración propia, Informe Mensual N° 1

Entre los aportes realizados están: la realización del cuadro de control de pólizas de los contratistas (ver figura 18), actas de socialización, actas de reunión, matriz de la relación del personal utilizado por el contratista, correspondencia realizada a la secretaria de infraestructura y el consorcio Inter policía Oiba. En total se realizaron 4 informes mensuales y 16 informes semanales durante los 4 meses que duró la práctica profesional en la construcción de la estación de policía Oiba – Santander.

5. Resultados

5.1. Actividades técnicas y seguimiento de obra

5.1.1. Visita de reconocimiento

El proyecto inicia con una visita técnica de reconocimiento en la cual se evidencia que en el lote de proyecto se encontraban instalados juegos biosaludables, juegos infantiles y algunas estructuras metálicas las cuales tuvieron que ser algunas demolidas y extraídas por el personal y maquinaria adecuados para poder dar inicio a la construcción del proyecto.

5.1.2. Trazado y replanteo

Se realizó el levantamiento topográfico e implantación del diseño arquitectónico del proyecto en terreno en el cual se encontraron variaciones en la implantación en planta y en niveles de la construcción del mismo, por lo cual, se tuvieron que redefinir ciertos aspectos menores para darle continuidad al proyecto (ver anexo 5). Por otro lado, se realizó marcación de ejes del edificio principal y niveles de acuerdo a planos topográficos con implantación de diseño arquitectónico, demás del levantamiento topográfico con altimetría para determinar volumen de corte y relleno.



Figura 9. Trazado de ejes e implantación

Entre las especificaciones técnicas en el trazado y replanteo se estableció las siguientes medidas:

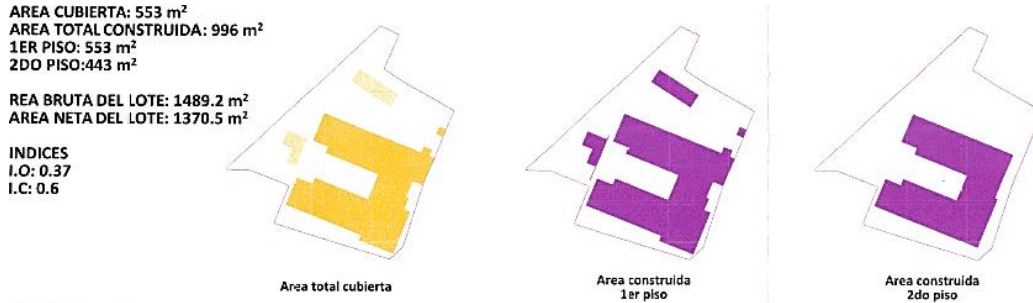


Figura 10. Área de dimensiones del proyecto estación de policía Oiba

Fuente: Planos estructurales ESTRUCAD

Tabla 2. Cuadro elementos de cimentación

CUADRO ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado Inf. Y
C1, C2, C3, C4, C5, C8, C9, C12, C13, C16, C17 Y C20	200X200	50	13#5c/20	13#5c/20
C6 Y C7	260X260	50	13#5c/20	13#5c/20
C10, C11, C18 Y C19	260X260	50	13#5c/20	13#5c/20
C14 Y C15	300X300	50	13#5c/20	13#5c/20

Fuente: Planos estructurales ESTRUCAD

5.1.3. Cerramiento perimetral

Se da inició a esta actividad la cual se llevó a cabo con cerramiento en lona verde, y en la cual, se presentaron ciertos inconvenientes con vecinos colindantes al predio del proyecto debido a que estos argumentaban ser propietarios de una parte de este. Con el fin de resolver este inconveniente referente a los límites del proyecto, se solicitó acompañamiento a la secretaría de planeación municipal, para revisar escrituras y definir que se iban a respetar las medidas ya estipuladas en los planos del proyecto y así proceder a terminar el cerramiento de esta obra.

5.1.4. Acarreo y retiro material de excavación

Una vez iniciada la actividad de desmonte y descapote, se procedió con el acarreo y retiro de material proveniente de dicha actividad, mientras el material proveniente del descapote fue transportado y dispuesto en predio autorizado por la secretaria de Planeación Municipal.



Figura 10. Acarreo y retiro de material

5.1.5. Desmonte y descapote

Se realizó actividad de descapote de forma manual y mecánica, en el desarrollo de la actividad se evidencio que el terreno presenta una capa de suelo orgánico entre 0,20 y 0,40 m, la cual debió ser retirada en su totalidad.



Figura 11. Desmonte y descapote

5.1.7. Excavación manual

Se realizaron excavaciones manuales de la siguiente manera:

- ✓ Excavación de suelo orgánico de un área de 1322,02 m² para un volumen total de 264,41 m³.
- ✓ Excavación para concreto pobre y ciclópeo para cimientos de edificio principal
- ✓ Estación de policía para un volumen total de 85,50 m³.
- ✓ Excavación para zapatas de edificio principal Estación de policía para un volumen total de 27,06 m³.
- ✓ Excavación para concreto pobre y ciclópeo para cimientos de edificio Celdas Transitorias para un volumen total de 8,50 m³.
- ✓ Excavación para zapatas de edificio Celdas Transitorias para un volumen total de 2,85 m³.
- ✓ Excavación para tanque subterráneo para un volumen total de 2 m³.
- ✓ Excavación para acometida hidráulica para un volumen total de 0,58 m³.



Figura 12. Excavación manual

Realizadas las excavaciones de zapatas se evidencio que en uno de los ejes el material de cimiento no era apto debido a que este era blando y susceptible al contacto con el agua, esto se informó a interventoría para buscar solución a este problema y dar continuidad al proyecto.

5.1.8. Retiro de sobrantes

El material sobrante proveniente de excavaciones fue dispuesto en un predio denominado “Lote del recuerdo”, el cual se encuentra ubicado a 1km del casco urbano del municipio de Oiba, este predio fue anteriormente destinado para la disposición del material sobrante del proyecto.

5.1.9. Concreto pobre y ciclópeo

Se aplicó concreto pobre con un espesor de 5 cm en excavaciones bajo zapatas de edificio principal y de edificio celdas transitorias con la finalidad de preservar la excavación y facilitar la extracción de agua proveniente de nivel freático y lluvias de la zona; al terminar esta aplicación, se procedió con el concreto ciclópeo el cual estaba compuesto por arena de pescadero, piedra bola, triturado $\frac{3}{4}$ ” y cemento estructural CEMEX.



Figura 13. Concreto pobre



Figura 14. Material para concreto ciclópeo

5.1.10. Acero de refuerzo para cimentación

Se realizó actividad de figurado de acero de refuerzo para cimentación según especificaciones y detalles entregados en planos de diseño estructural, se completó el figurado y armado de acero de refuerzo para zapatas y figurado de estribos de vigas de cimiento.



Figura 15. Acero de refuerzo de zapatas y de vigas de amarre

5.1.11. Acero de refuerzo para estructura

Se realizó actividad de figurado de acero de refuerzo para estructuras según especificaciones y detalles entregados en planos de diseño estructural, se completó el figurado y armado de acero de refuerzo para columnas y figurado de acero de refuerzo de estribos y ganchos de columna.





Figura 16. Acero de refuerzo para estructura


5.1.12. Actividades administrativas

Para el correcto desarrollo de la obra se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ Se llevaron registro de todos los acontecimientos diarios de la obra en la Bitácora acargo del ingeniero residente.
- ✓ Se realizaron todos los trámites de adquisición de materiales e insumos necesarios para el buen funcionamiento del proyecto.
- ✓ Se realizaron los trámites correspondientes con oficina de planeación del municipio de Oiba para los permisos pertinentes en temas de disposición de escombros y aprovechamiento de materiales.
- ✓ Se realizaron las afiliaciones al sistema de seguridad social del personal que participa en el proyecto.
- ✓ Trámite de actualización de las pólizas que amparan el presente contrato.

5.2. Comité de seguimiento

En aras de cumplir con la construcción de la estación se sugirió continuar con la realización periódica de un comité de seguimiento en respuesta a la emergencia sanitaria del COVID-19 y a la ausencia del ingeniero residente que se ausentó para resolver temas legales en Bucaramanga. Por tanto, se estuvo a cargo de los comités de seguimiento, en los cuales se reunían los encargados de procesos puntuales de la obra tales como la consultoría de revisión de cimientos. Al final de cada comité se redactó un acta de asistencia que sirviera como evidencia de que se realizó la reunión y en la cual quedaron claros los compromisos con la obra para cada cargo y entidad responsable.


CONTROL DE ASISTENCIA
 Acta de Comité de Seguimiento de Obra No 4

CONTRATO DE OBRA No 2629 DEL 30 DE DICIEMBRE DE 2019 "CONSTRUCCIÓN ESTACIÓN DE POLICÍA
 MUNICIPIO DE OIBA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Fecha: Octubre 26 de 2020 **OBJETO:** Reunión Consultoría Revisión Cimentación **Lugar:** Gobernación de Santander.

Nombre	Entidad	Cargo	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
	Interventora	Directora			
	P.I. Interventoría	P.I.			
	Asesoría Técnica Consultoría	Asesoría Técnica			
	Contratista	Ing. Gobernación			
	Bec Int	Prot. A. P. P. O.			
	Contratista	Dir. obra			
	Gobernación	Ing. Estructura			

Figura 17. Acta de comité de seguimiento de obra No 4

Fuete: Elaboración propia

CONTRATO DE OBRA No 2629 DEL 30 DE DICIEMBRE DE 2019 "CONSTRUCCIÓN
 ESTACIÓN DE POLICÍA MUNICIPIO DE OIBA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER

Fecha:	Noviembre 4 de 2020	Hora:	8.00 a.m	Lugar:	Gobernación de Santander
--------	---------------------	-------	----------	--------	--------------------------

Orden del día

1. Firma Asistencia a la reunión
2. Revisión Asistencia. Formulario Fichado Actual de obra
3. Solución por parte del contratista de obra e inter. a la obra con el fin
4. De dar fe del estado de la misma a la consultoría
5. Entrega Balance de obra consultoría
6. Fecha Entrega completa - Consultoría - Ajuste de obra

DESARROLLO DE LA REUNIÓN

1. Inicia la presente reunión con la firma de los participantes a la reunión de la planilla de Asistencia

2. Actualmente se tienen ejecutadas actividades de localización y replanteo, descapote, nivelación, excavaciones para elementos y armehetas provisionales de servicios. (Se adelantó figuración de obra de zapatas) El avance de ejecución de actividades se ha visto afectado por las lluvias propias de la época pero su mayor afectación a la fecha se tiene debido a que no se contempló en el diseño la diferencia de cotas del terreno aproximadamente de 1.15 metros.

Figura 18. Acta de comité de seguimiento de obra No 8

Fuete: Elaboración propia

En total se realizaron 15 comités de seguimiento durante la práctica profesional, en los cuales, se logró realizar un seguimiento y control de las actividades en las obras con los responsables de cada proceso sumado a compromisos de mejora continua y actualización de novedades que retrasara la obra; como fue el caso de la falta de numerales indicados en el oficio CO2019_65_2020_EST_POL_OIBA que obligó que la obra se detuviera por 15 días ante la solicitud expresada por la Gobernación de Santander.

6. Limitaciones

Debido a la emergencia nacional del COVID-19 las obras fueron interrumpidas y dificultó el proceso de seguimiento y control de la obra, especialmente en la realización de planos en la primera etapa del proyecto; motivo por el cual, durante la práctica de 4 meses se realizó el seguimiento mediante las bitácoras, comité de seguimiento e informes de obras. No obstante, la duración de la práctica impidió presenciar la finalización de la construcción de la estación de policía para el municipio de Oiba – Santander que duraba 8 meses y se amplió 3 meses más.

7. Conclusiones

Objetivo específico 1: Apoyar como auxiliar de ingeniería en la revisión de planos de la obra de la construcción de la nueva estación de policía para el municipio de Oiba – Santander de la empresa.

En vista de que la realización de los planos se realizó durante la emergencia sanitaria como auxiliar de ingeniería en la obra el apoyo se limitó a la revisión conjunta con supervisores e ingenieros a cargo de los planos arquitectónicos y estructurales. En cuanto a la programación, que había sido realizada antes de iniciar la práctica, se realizó el manejo y cumplimiento de la misma. Una evidencia de ello fue en el proceso de las excavaciones de zapatas en donde se evidenció que en uno de los ejes el material de cimiento no era apto debido a que este era blando y susceptible al contacto con el agua, esto se informó a interventoría para buscar solución a este problema y dar continuidad al proyecto; de esta forma, la revisión de los planos, la programación de materiales y producción permitió entender cómo se realizará la obra y asignar los recursos necesarios para cada trabajo como a identificar fallo que impidieran continuar con alguna actividad planeada en la obra.

Objetivo específico 2: Dar seguimiento y control de las actividades de la construcción de la nueva estación de policía para el municipio de Oiba – Santander durante la práctica empresarial mediante bitácoras de obra en cada visita.

Para dar seguimiento y control de las 10 actividades planteadas en el práctica empresarial y profesional durante los 4 meses se llevaron a cabo 4 bitácoras de obra y 15 comités de seguimiento con sus respectivas actas, las cuales dieron cuenta de los avances e imprevistos encontrados por los contratistas en la construcción de la estación de policía que en un inicio contó con una proyección de realización de 8 meses que luego tuvo que ser ampliada a 3 meses más. Esto supuso un aumento del presupuesto inicial, empero, dicho escenario estuvo contemplado en la

programación; es por ello, que el proyecto contó con un 1% del presupuesto para imprevistos.

Objetivo específico 3: Elaborar informes mensuales de las actividades del proceso constructivo y control de cantidades y programación de la obra de la estación de policía encargada a la empresa ESTRUCAD.

Se elaboraron 4 informes mensuales y 16 semanales, los cuales contribuyeron a recoger información útil sobre la gestión y desarrollo del proyecto para luego realizar informes y presentaciones o avances de obra con la intención de proyectar resultados. Si bien, no se presencié la finalización de la obra, los informes realizados durante el proceso de construcción aportaron información relevante a los contratistas, supervisores e ingenieros encargados de la obra a continuar con el proceso de mejora continua, para cumplir con el contrato y anticipar inconvenientes dentro de la obra (problemas climáticos, recursos agotados, demoras de proveedores) o inconvenientes de fuerza mayor como la emergencia sanitaria del COVID-19, está última se pudo controlar gracias al *Plan de aplicación del protocolo sanitario para la obra ante el COVID-19 – PAPSO*.

8. Recomendaciones

Es importante estar informado y preparado frente a los procedimientos de la empresa en el área de estudio para tener claridad y así poder actuar eficientemente ante cualquier situación inesperada. De allí la importancia de realizar la programación, seguimiento y control de la obra, para poder anticipar posibles inconvenientes como velar por la consecución del contrato de obra.

El desempeño como profesional en el campo de la ingeniería civil requiere de compromiso para que los proyectos en los cuales se trabaja se realicen de la mejor manera; por lo tanto, todas las personas involucradas requieren tener conocimientos actualizados de los conceptos y criterios necesarios a la hora de llevar a cabo cualquier proyecto con el fin de evitar inconvenientes durante el desarrollo de la obra civil.

9. Referencias

- Á. Beltrán Razura. (2012). *Costos y presupuestos*. Instituto Tecnológico de Tepic, [En línea]. Disponible en:
<http://construyendoingenieriacivil.blogspot.com/2016/04/costos-y-presupuestos-ing-alvaro.html>
- Adrián, H., (2022). Excavación para cimientos. Investigación tema 2. Recuperado en:
<https://es.scribd.com/document/637668728/Investigacion-tema-2>
- Colina Martínez, Jaime de la, & Ramírez de Alba, Horacio (2001). La ingeniería estructural. Control de Versión. “elaboración de presupuesto para contratos de obra, consultoría, interventoría y apoyo a la gestión”. (APU) *Introduction to Civil Engineerin*. Vol 1, pp. 04-17.
- Container Morales (29 de marzo de 2022) Tipos de excavaciones para una obra según el terreno. Recuperado en: <https://containersmorales.com/es/tipos-de-excavaciones/#:~:text=Las%20excavaciones%20son%20aquellas%20operaciones,los%20cimientos%20de%20la%20obra.>
- Cype (2022). El presupuesto de obra: 3 conceptos que debes saber. CYPE INGENIEROS PERÚ S.A.C. Recuperado en: <https://www.cype.pe/blog/el-presupuesto-de-obra-3-conceptos-que-debes-saber/>
- Galvis Hernández, L. M (2013). comparación de la norma colombiana NSR-98 y el reglamento NSR-10 en requisitos generales de diseño y construcción sísmo resistentes, plasmado en el título A-3. [Proyecto de grado]. Universidad Piloto de Colombia. Pág. 103. Recuperado en:
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/1427/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

Rivera Rivera, J. S. (2021). Interventoría al proyecto comercial y de vivienda KADENT en Pitalito, Huila. [proyecto de grado]. Universidad cooperativa de Colombia. Pág. 81. Recuperado en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/24a9e005-a196-41c9-9eff-5cdc62976cda/content>

Rivera, C. F. (2014). Guía de aplicación del método del valor ganado como sistema integral de control seguimiento y supervisión de obras. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11912/1841>.

Sandoval Bejarano, J. C y Correa Hincapié, D. A (2009). Comparación de normas constructivas y modelación de una estructura con la norma nsr-98 y norma cubana de construcción en parámetros de sismicidad. [Proyecto de grado]. Universidad Piloto de Colombia. Recuperado en: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/9456/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

Universidad de Sonora (s.f.). VIII Diseño de la cimentación. Recuperado en: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/7536/Capitulo8.pdf>

Uriel Gallego Andrés. (1989). *Mampostería Estructural*. Universidad Nacional, Medellín

Velandia Torres, A. M. y Veloza Velandia, M. P, (2016). Análisis del comportamiento del suelo de cimentación de edificaciones pequeñas, sometidas a incrementos de esfuerzos generados por construcciones vecinas de mayor tamaño [proyecto de grado] Universidad Santo Tomas de Aquino. Tomado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/2565/2016andresvelandia.pdf?sequence=2>

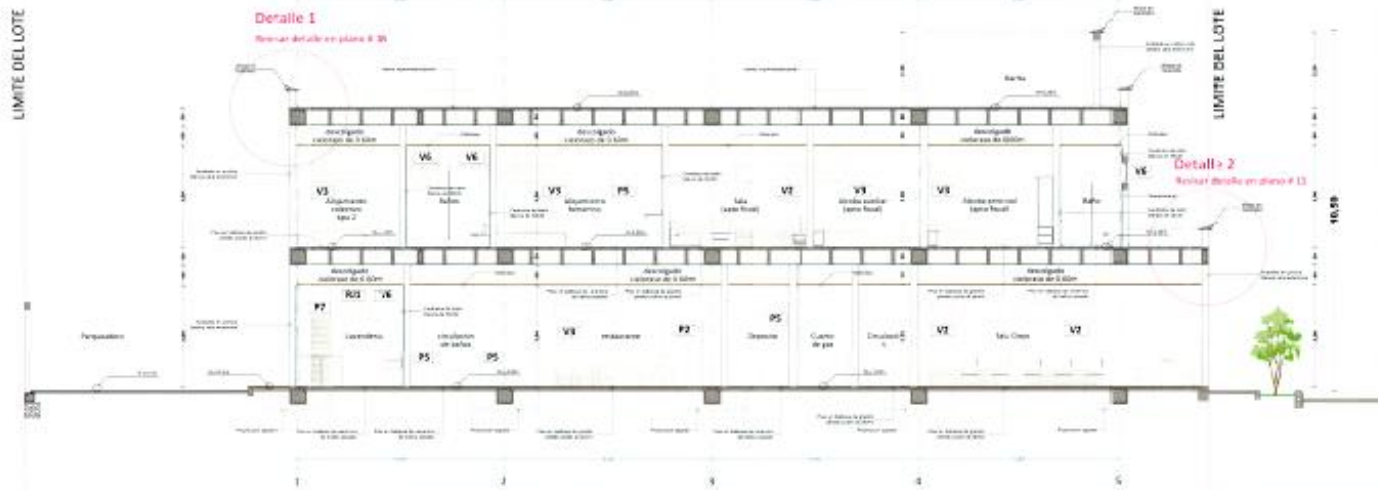
Rodríguez Miranda, O. A., (2015). Análisis y conceptos básicos para el diseño de

mampostería estructural según la norma de sismo resistencia NRS-10. [Proyecto de grado]. Universidad Santo Tomás. Recuperado en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/63471934/analisis-y-conceptos-basicos-para-el-diseno-de-mamposteria-estructural-segun-nsr-10/29>

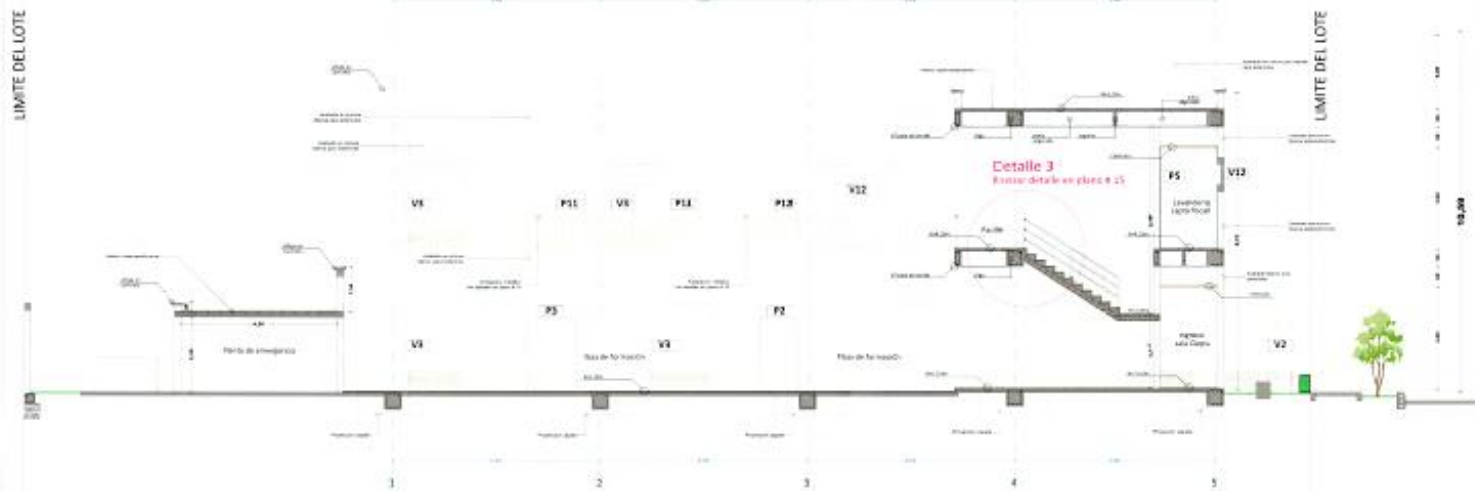
Pérez Pinilla, J. D (2020). Análisis de precios unitarios de construcciones tradicionales en tapia pisada en Boyacá y Santander [Proyecto de grado]. Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Recuperado en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/25532/PerezPinillaJulianDavid2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fandom (2018). Bitácora de obra. Ingeniería Civil U Wiki. Tomado de: https://ingenieria-civil-u.fandom.com/es/wiki/Bit%C3%A1cora_de_obra

CORTE A-A



CORTE B-B

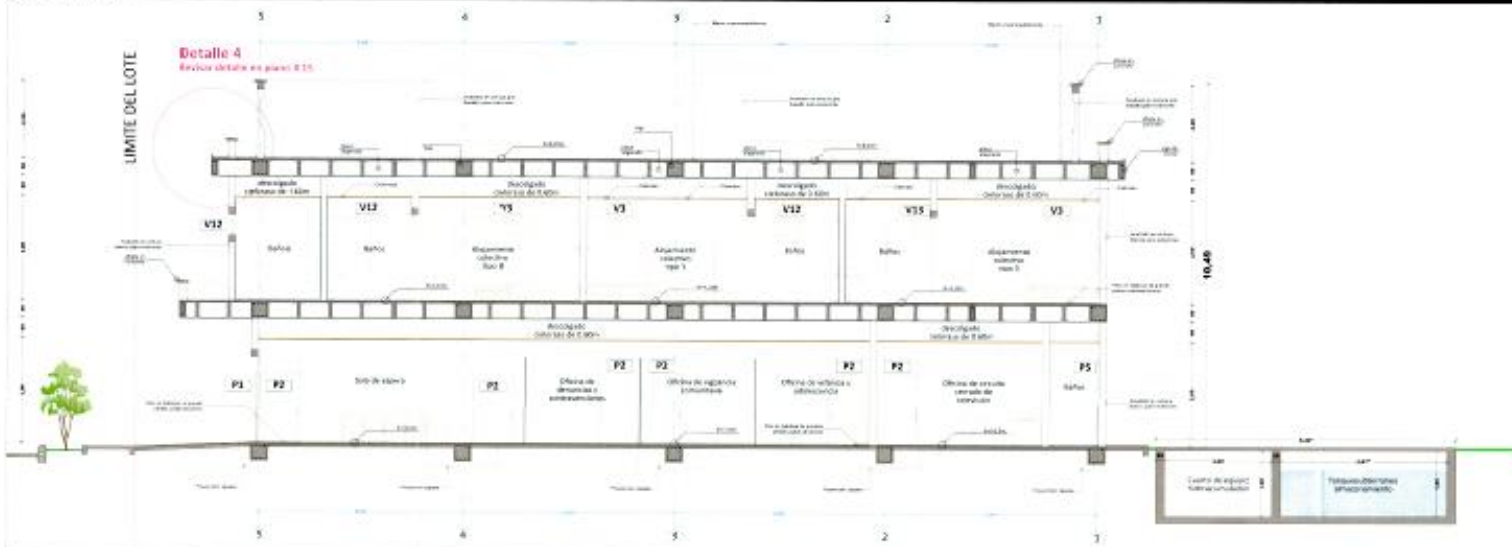


MINISTERIO DE INTERIOR
 MININTERIOR
 DEPARTAMENTO SANTANDER

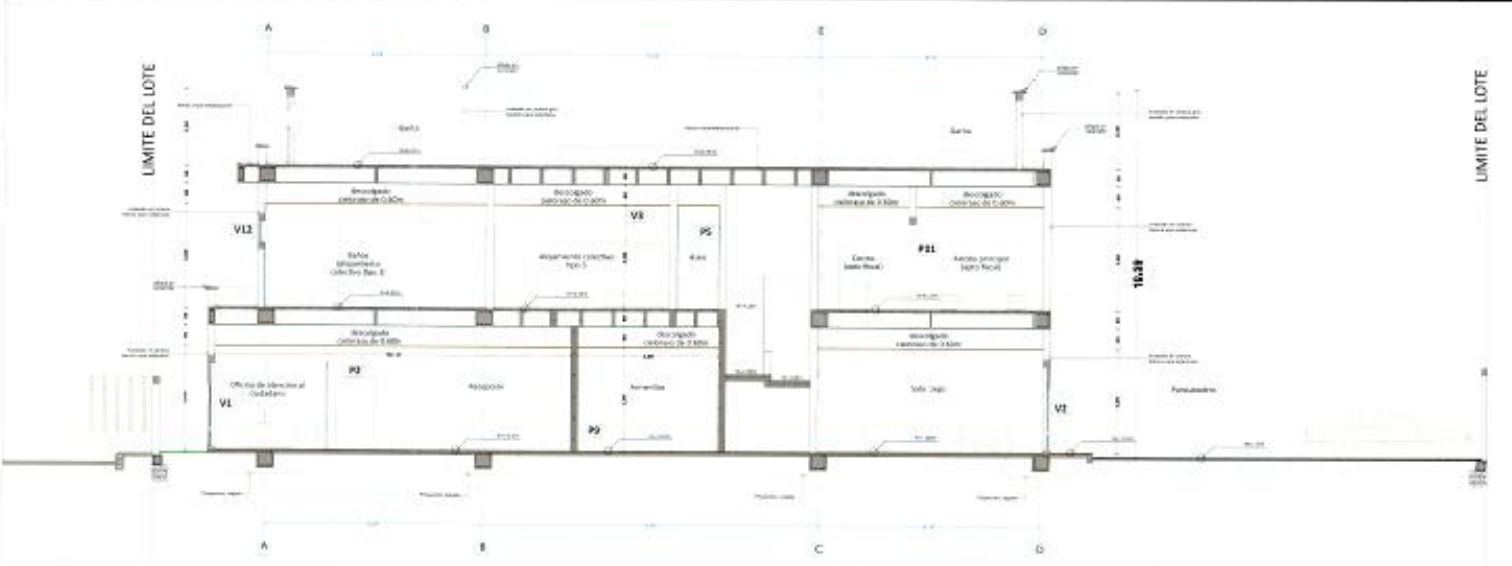
 MUNICIPIO DE CIBA

 GARO:
 EL RETIRO
 LOTE DEL MUNICIPIO DE CIBA
 MUNICIPIO DE CIBA
 DEPARTAMENTO SANTANDER
 CONTIENE:
 CORTE A-A
 CORTE B-B
 MUNICIPIO DE CIBA
 DEPARTAMENTO SANTANDER
 DISEÑO:
 CONTRATISTA:
 INTERVENIENTE:
 SUPERVISOR:
 DEPARTAMENTO DE SANTANDER
 ESCALA: 1/50
 FECHA: ABRIL 2024
 PLANO: 018-01

CORTE C-C



CORTE D-D



MINISTERIO DE INTERIOR

MININTER DR

DEPARTAMENTO SANTANDER



MUNICIPIO DE OBA



BARRIO

EL RETIRO

LOTE DEL MUNICIPIO DE OBA

MUNICIPIO DE OBA
DEPARTAMENTO SANTANDER

CONTIENE:

CORTE C-C

CORTE D-D

MUNICIPIO DE OBA
DEPARTAMENTO SANTANDER

DICHO

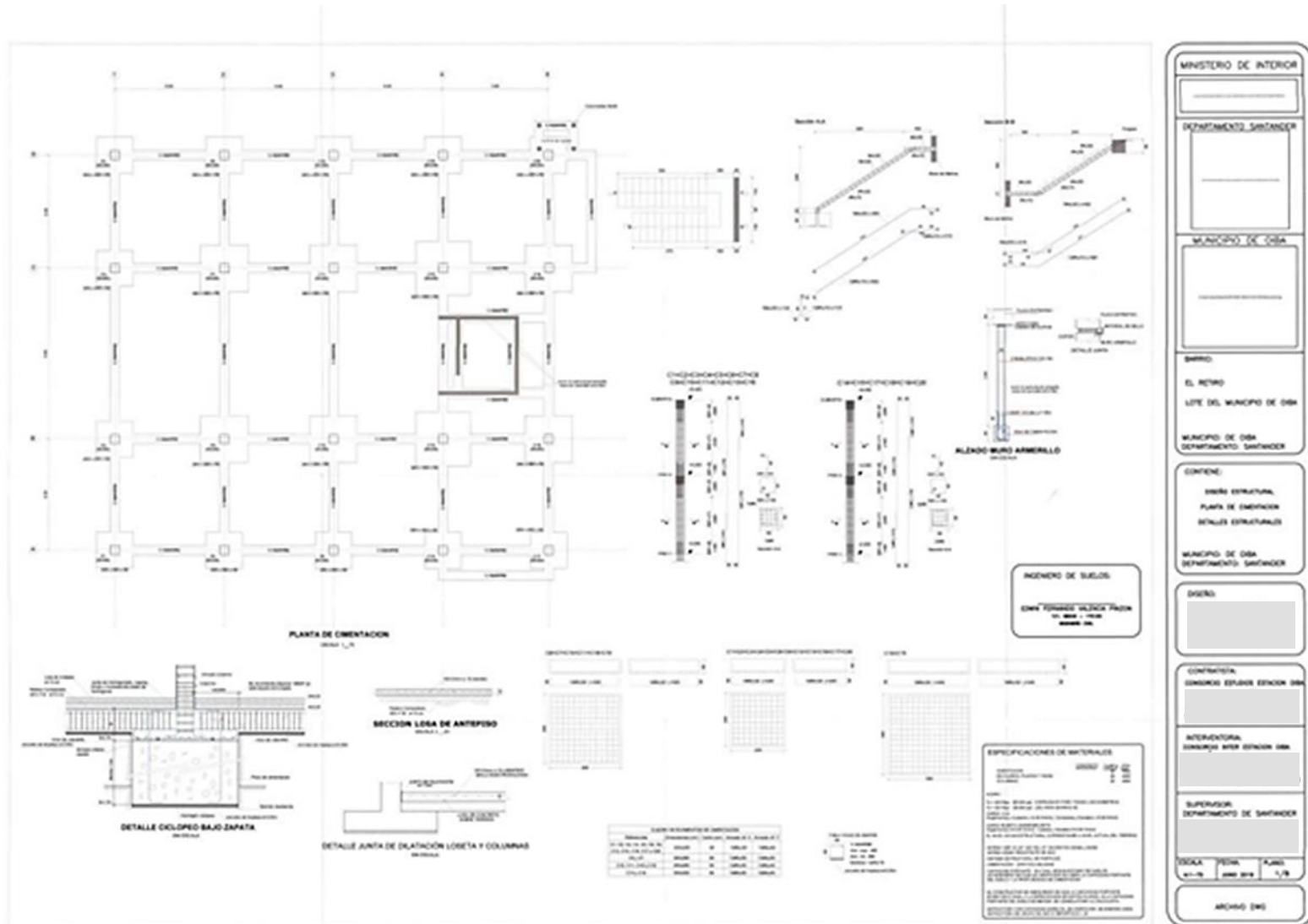
CONTRATISTA
CONSORCIO PEREGRIN ESTACION OBA

INTERVENTORA
CONSORCIO ATERRIZAJES OBA

SUPERVISOR
DEPARTAMENTO DE SANTANDER

ESCALA: PICA 1:100
PICA 1:200
PICA 1:500

Anexo 2. Plano estructural cimentación obra

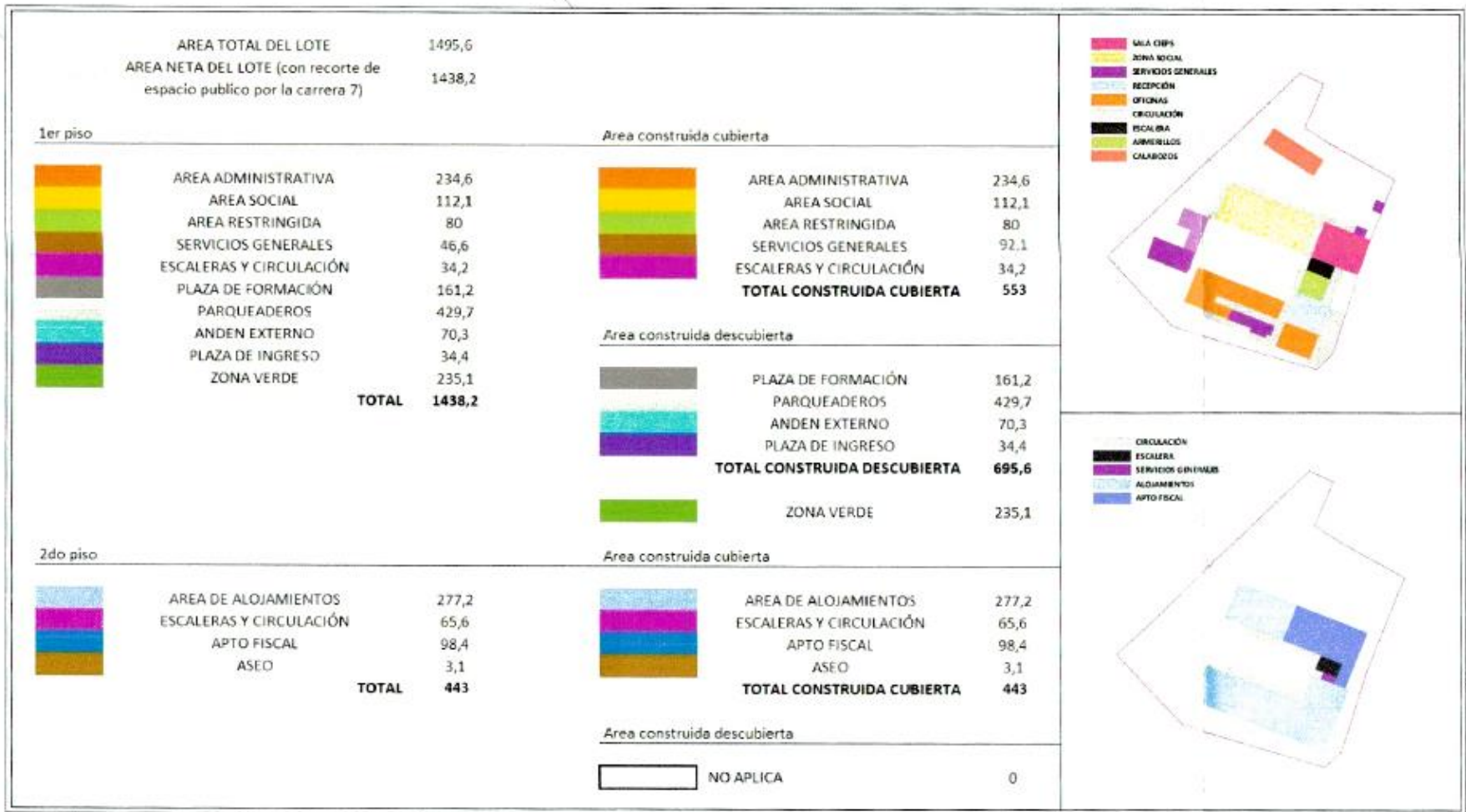


Anexo 4. Memoria con cantidades de obra

Cálculos y Planta General							
Descripción	Esp.	Dimensiones			Area	Total	Planta General
		Ancho	Largo	Espesor			
Planta de Emergencia							
Zapata A2	1,00	1,00	1,00	3,25	3,25	3,25	
Zapata A3	1,00	1,00	1,00	3,25	3,25	3,25	
Zapata B1	1,00	0,70	1,00	3,25	2,28	2,28	
Zapata B3	1,00	1,00	1,00	3,25	3,25	3,25	
Zapata C1	1,00	0,70	1,00	3,25	2,28	2,28	
Zapata C2	1,00	1,00	1,00	3,25	3,25	3,25	
Zapata C3	1,00	1,00	1,00	3,25	3,25	3,25	
Cimientos Estacion Policía							
	Cast.	Ancho	Largo	Alto	Vol.	Vol.	
Zapata A1	1,00	2,00	2,00	3,70	14,80	14,80	
Zapata A2	1,00	2,00	2,00	2,30	9,20	9,20	
Zapata A3	1,00	2,00	2,00	2,10	8,40	8,40	
Zapata A4	1,00	2,00	2,00	1,81	7,24	7,24	
Zapata A5	1,00	2,00	2,00	1,81	7,24	7,24	
Zapata B1	1,00	2,00	2,00	3,25	13,00	13,00	
Zapata B2	1,00	2,60	2,60	2,10	14,20	14,20	
Zapata B3	1,00	2,60	2,60	1,95	13,18	13,18	
Zapata B4	1,00	3,00	3,00	2,05	18,45	18,45	
Zapata B5	1,00	2,60	2,60	2,05	13,86	13,86	
Zapata C1	1,00	2,00	2,00	3,00	12,00	12,00	
Zapata C2	1,00	2,60	2,60	2,20	14,87	14,87	
Zapata C3	1,00	2,60	2,60	2,10	14,20	14,20	
Zapata C4	1,00	3,00	3,00	1,95	17,55	17,55	
Zapata C5	1,00	2,60	2,60	1,90	12,84	12,84	
Zapata D1	1,00	2,00	2,00	2,75	11,00	11,00	
Zapata D2	1,00	2,00	2,00	2,10	8,40	8,40	
Zapata D3	1,00	2,00	2,00	2,00	8,00	8,00	
Zapata D4	1,00	2,00	2,00	1,95	7,80	7,80	
Zapata D5	1,00	2,00	2,00	1,73	6,92	6,92	
					SubTotal	253,96	
					Vicena	-	
					Total	253,96	



Anexo 5. Área del lote del proyecto estación de policía Oiba - Santander



Anexo 6. Informe de actividades

OBJETO: "CONSTRUCCIÓN ESTACIÓN DE POLICÍA MUNICIPIO DE OIBA, DEPARTAMENTO DE SANTANDER."



INFORME DEL CONTRATISTA No. 1

(PERIODO DE EJECUCIÓN: 05 DE OCTUBRE DE 2020 HASTA 04 DE NOVIEMBRE DE 2020)

INTRODUCCIÓN

El proyecto "Construcción Estación de Policía", se encuentra localizado en el municipio de Oiba, Departamento de Santander y dista de Bucaramanga a 150 km.

El proyecto consiste en la construcción de la Estación de Policía del Municipio de Oiba, Departamento de Santander, que consta de la construcción de un edificio principal de 2 pisos, un primer piso con Sala CIEPS, zona social, servicios generales, recepción, oficinas, circulación, escaleras, armarios y calabozos, y un segundo piso con área de circulación, escaleras, servicios generales, alojamientos y apto fiscal, de igual manera cuenta con área de parqueaderos, zonas verdes, andenes y cerramiento perimetral.

1. TIPO DE CONTRATO: OBRA N° 2629 DE 2019

1.1. INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO

El Consorcio Oiba 2019 está conformado por ESTRUCAD INGENIERIA Y CONSULTORIA S.A.S. con una participación del 98% e INGEMAX CONSTRUCCIONES S.A.S. con una participación del 2%, según acuerdo de conformación de Consorcio del 05 de diciembre de 2019.

Tabla 1. Aspectos Contractuales Contratista

CONTRATO No.:	00002629 de 2019 de 30 de diciembre de 2019							
OBJETO:	Construcción Estación de Policía Municipio de Oiba, Departamento de Santander							
VALOR INICIAL:	\$3.577.825.349,84							
VALOR ADICIONAL:	N.A.							
PLAZO INICIAL:	Ocho (08) meses.							
PLAZO ADICIONAL:	N.A.							
CONTRATISTA:	Consorcio Oiba 2019							
SUPERVISOR:	Paola Andrea Aguilera Santamaría Acto Administrativo 20 de octubre de 2020 Yholiety Murcia Tapas Acto Administrativo 26 de enero de 2020							
INTERVENOR CONTRATO:	Consorcio Interpolicia Oiba Número de contrato y fecha de este							
ANTICIPO (XXX%)	N.A.							
FECHA DE INICIACION:	05 de octubre de 2020							
ACTA DE SUSPENSION	DE	Nº1	Nº	Nº	05/11/2020	día mes año	día mes año	día mes año
ACTA DE REINICIACION	DE	Nº1	Nº	Nº	23/11/2020			
FECHA DE TERMINACION:	04 de junio de 2021.							
MUNICIPIO:	Oiba, Santander							
OFICINA GESTORA:	Secretaría De Infraestructura							

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.3. ACTIVIDADES EJECUTADAS POR EL CONTRATISTA

1.3.1 ACTIVIDADES TECNICAS

En el presente periodo se registra avance en las siguientes actividades:

- El día 05 de octubre de 2020 (fecha de inicio de contrato) se evidencia que en el lote de proyecto se encontraban instalados los Juegos biosaludables, placa de concreto, bancas, juegos Infantiles en madera, estructura metálica, lo cual fue informado vía telefónica a la Interventoría.
- El día 08 de octubre de 2020 se realizó demolición y extracción de los Juegos biosaludables, placa de concreto, bancas, juegos Infantiles en madera, estructura metálica por personal y maquinaria (retroexcavadora y volquetas) dispuesta por la alcaldía municipal.

Capítulo 1. Actividades Preliminares.

Tabla 3. Actividades preliminares

Item	Actividad Descripción	Unidad	Cantidad	
			Contractual	Ejecutado
1,00	Preliminares			
1,01	Trazado y replanteo.	m2	1082,68	1082,68
1,02	Cerramiento provisional en tela. h= 2.20 mts.	ml	165,34	127,20

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Item 1.01. Trazado y replanteo.

Mediante oficio CO2019_GS_2020_EST_POL_OIBA_012 del 08 de octubre de 2020, se envió a la Interventoría los documentos de la comisión topográfica, con el fin de fueran revisados y aprobados para realizar trazado y replanteo, el cual se llevaría a cabo el día de 09 de octubre de 2020, según lo programado telefónicamente el día 07 de octubre de 2020 con la Ing. Leidy Butrago (Directora de Interventoría).

Según lo programado, el día 09 de octubre de 2020 se realizó levantamiento topográfico e implantación del diseño arquitectónico del proyecto en terreno en conjunto con la comisión topográfica de la Interventoría, encontrando variaciones en la implantación del proyecto en planta y en niveles de construcción del mismo, por tanto, se programó reunión para el día 13 de octubre de 2020 con la supervisión en las Instalaciones de la Gobernación de Santander, con el fin de definir, resolver y aclarar las inquietudes evidenciadas en el levantamiento topográfico.

El día 13 de octubre de 2020 se reunieron representantes del contratista, Interventoría y supervisión en las Instalaciones de la Gobernación de Santander, en el cual el contratista de obra presenta planos topográficos con la implantación del diseño arquitectónico del proyecto en terreno y perfil longitudinal de vías perimetrales al proyecto (calle 5 y carrera 7), donde se evidencia una variación de altura de aprox. 1.83 mts entre la abscisa 0 + 002.92 que corresponde a colindancia con la residencia de dirección (calle 5 # 7-48) y la abscisa 0+092.58 que corresponde a la colindancia con la residencia de dirección (Cra 7 # 5-41), de igual manera, se observa una diferencia de altura de aprox. 0.553 mts entre la ubicación del acceso peatonal de abscisa: 0 + 066.00 y la ubicación del acceso vehicular de abscisa: 0 + 085.00., por tanto se determina como nivel 0,00 la cota de la vía en dirección del acceso peatonal con el fin de dar prioridad al peatón, de igual manera, se define trabajar una altura del andén (18 cm) con el fin de dar continuidad a los andenes y bordillos de las viviendas colindantes.



Fotografía 5 Cerramiento Cll 5



Fotografía 6 Cerramiento vivienda Sr. Nestor Jerez y calle 8ta

Capítulo 2. Desmonte y demoliciones.

Tabla 4. Desmontes y demoliciones

Item	Actividad Descripción	Unidad	Cantidad	
			Contractual	Ejecutado
2,00	Desmontes y Demoliciones			
2,01	Acarreo y retiro de material de excavación	m3	70,37	70,37
2,02	Desmonte y descapote	m2	1082,68	1082,68

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Item 2.01. Acarreo y retiro de material de excavación.

Una vez iniciada la actividad de desmonte y descapote, se procedió con el acarreo y retiro de material proveniente de esta, el material proveniente del descapote es transportado y dispuesto en predio autorizado por la Secretaría de Planeación Municipal.



Fotografía 7 Acarreo y retiro de material



Fotografía 8 Cargue y retiro de material.

Item 2.02. Desmonte y descapote.

Se realiza actividad de descapote de forma manual y mecánica, en el desarrollo de la actividad se evidencia que el terreno presenta una capa de suelo orgánico entre 0.20 m y 0.40 m.



Fotografía 9 Desmonte y descapote



Fotografía 10 Desmonte y descapote