

PASANTIA COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA EMPRESA ALNASAN S.A.S

SEBASTIÁN DAVID SEPÚLVEDA JIMENEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2023

PASANTIA COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA EMPRESA ALNASAN S.A.S

SEBASTIÁN DAVID SEPÚLVEDA JIMENEZ

Pasantía

Director: German Oswaldo Parada Pérez
Ing, civil. Esp

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2023

AGRADECIMIENTOS

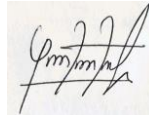
Primeramente, darle gracias a Dios por darme sabiduría y fortaleza además de la oportunidad de llevar a cabo este proyecto que culminara mis estudios.

Agradecer igualmente al ingeniero German Parada quien se desempeñó como mi tutor y que me apoyo en diferentes ocasiones a lo largo de la pasantía.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mis padres quienes con su gran esfuerzo, amor y dedicación me apoyaron a lo largo de mi carrera universitaria para seguir siempre adelante, a mi hermana quien siempre estuvo apoyándome en los momentos difíciles y en general a las personas que siempre me ayudaron a cumplir este objetivo.

Nota de aceptación:



____German Oswaldo Parada Pérez____

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 20 de febrero, 2023

CONTENIDO

DEDICATORIA	4
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1. OBJETIVOS.....	12
1.2 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA.....	13
2.1 LOCALIZACION DE las zonas a intervenir	14
2.1.1 LOCALIZACION DE LA EMPRESA	14
2.1.2 PROYECTO DHL CONSTELLATION.....	15
2.1.3 PROYECTO OIKOS MONTEVERDE	16
2.1.4 PROYECTO AMALFI.....	17
2.1.5 PROYECTO ALAMEDA DE UNICENTRO.....	18
2.1.6 PLANTA B BRAUN.....	19
3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	20
3.1 ELABORACION DE CORTES DE OBRA	20
3.1.1 CORTES DE OBRA PARA DHL CONSTELLATION.....	20
3.2 Licitaciones de obra.....	34
3.3 PROPUESTAS ECONÓMICAS.....	36
3.3.2 PROPUESTA PARA SUMINISTRO DE MANO DE OBRA, FORMAleta Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN PARA LA ESTRUCTURA DE CONCRETO PARA LA PLANTA PULVERIZADORA LA ESMERALDA	37
3.3.3 PROPUESTA PARA LA RECONSTRUCCION DE CAJAS DE INSPECCION PROYECTO DHL CONSTELLATION.....	39
3.4 AFILIACIÓN DE TRABAJADORES A LA ADMNISTRADORA DE RIESGOS (ARL) Y ELABORACION DE PLANILLAS DE SEGURIDAD SOCIAL	40
3.5 ELABORACION DE LIQUIDACIONES Y SOPORTES DE PAGO	42
3.5.1 Liquidaciones Trabajadores	42

3.5.1 Soportes de pago a trabajadores	43
4. APORTES DEL TRABAJO	44
4.1 COGNITIVOS	44
4.2 A LA COMUNIDAD	45
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	46
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	47
7. GLOSARIO	48
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
9. APENDICES Y ANEXOS	53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Presentación corte	31
Tabla 2	Propuesta económica Oikos Monteverde	35
Tabla 3	Propuesta excavación y relleno	36
Tabla 4	Propuesta económica para estructura, mano de obra y equipo	37
Tabla 5	Propuesta para reconstrucción de cajas Cs 274 y Cs 276	39
Tabla 6	Planilla de seguridad social.....	40

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Ubicación de la empresa	14
Figura 2 Ubicación Proyecto DHL Constellation	15
Figura 3 Ubicación Proyecto Oikos Monteverde	16
Figura 4 Ubicación Proyecto Amalfi	17
Figura 5 Ubicación Proyecto Alameda de Unicentro	18
Figura 6 Ubicación Planta BBRAUN	19
Figura 7 Caja Cs 274	21
Figura 8 Detalle de Caja Cs 274	22
Figura 9 Caja Cs 275	23
Figura 10 Detalle de Caja Cs 275	24
Figura 11 Caja Cs 276	25
Figura 12 Detalle de Caja Cs 274	26
Figura 13 Caja Cs 280	27
Figura 14 Tubería Eléctrica Cs 212	28
Figura 15 Tubería Eléctrica Cs 221	29
Figura 16 Tubería Eléctrica Cs 207	30
Figura 17 Memoria gráfica corte de obra	33
Figura 18 Instalación de tubería Proyecto DHL.....	34
Figura 19 Tipo de planilla de seguridad social	41
Figura 20 Selección de trabajadores para planilla	41
Figura 21 Formato de liquidaciones	42
Figura 22 Formato para soporte de pago.....	43
Tabla	1

RESUMEN

Este documento resume la pasantía que tuvo lugar en la empresa constructora Alnasan S.A.S desde el 14 de noviembre de 2022 hasta el 8 de febrero de 2023. Durante este período, se participó en diversas actividades clave para la empresa, como la elaboración de presupuestos y cotizaciones, la participación en licitaciones, la creación de planos y memorias gráficas, el análisis de cantidades de obra y precios unitarios, la afiliación a ARL, la elaboración de planillas de seguridad social, y el control de la ejecución de los proyectos. Estas tareas fueron llevadas a cabo para Alnasan S.A.S y a su vez para proyectos de grupos empresariales como Oikos, Solingenia, Constructora Alcabama, Makro Construcciones y Bbraun Surgical S.A.S.

Palabras clave: *Construcción, presupuesto de obra, obra civil.*

ABSTRACT

This document summarizes the internship that took place at the construction company Alnasan S.A.S from November 14, 2022 to February 8, 2023. During this period, participated in various key activities for the company, such as the preparation of budgets and quotations, participation in tenders, creation of plans and graphic memories, analysis of quantities of work and unit prices, affiliation with ARL, preparation of social security templates, and control of project execution. These tasks were carried out for Alnasan S.A.S and in turn for projects of business groups such as Oikos, Solingenia, Constructora Alcabama, Makro Construcciones, and Bbraun Surgical S.A.S.

Keywords: *Construction, construction budget, civil works.*

INTRODUCCIÓN

Las obras civiles son importantes para el desarrollo de una población, garantizando un beneficio en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, es por esto que en el transcurso de la pasantía en la empresa ALNASAN S.A.S se evidencio de manera más práctica y detallada estas obras que constituyen un pilar fundamental en el avance de la sociedad, desarrollando actividades en el sector privado como el movimiento de tierras, construcción de obras eléctricas y gestión de recursos para la administración de proyectos.

Se realizaron diferentes cortes de obra para llevar un control detallado de las obras en ejecución así mismo la representación de manera grafica de cada una de las actividades que se iban ejecutando a medida que avanzaba la obra.

El presente informe detalla de manera concisa las diferentes actividades realizadas durante el tiempo de pasantía como lo son licitaciones para proyectos en el sector privado, cotizaciones para suministro de material y propuestas económicas para diferentes proyectos que traerán desarrollo urbanístico a la ciudad de Tunja.

1. OBJETIVOS

1.2 OBJETIVO GENERAL

Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos durante el proceso formativo de la carrera apoyando las actividades técnicas y administrativas en los proyectos desarrollados por la empresa Alnasan S.A.S.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar las propuestas económicas para los diferentes proyectos y obras de la empresa con el fin de generar desarrollo urbanístico.
- Revisar los parámetros que conlleva la realización de un contrato como lo son las pólizas de cumplimiento y compromisos acordados.
- Diseñar planos e informes que garanticen un buen control y ejecución de las diferentes obras necesarias para el cumplimiento de actividades.
- Realizar planillas de seguridad social, pagos de nómina, liquidaciones y afiliaciones de ARL de los trabajadores de la empresa con el fin de cumplir con los requisitos que exige la ley.
- Analizar minuciosamente los análisis de precios unitarios con el fin de que los presupuestos no generen pérdidas en el valor del contrato.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA

La empresa ALNASAN S.A.S fue fundada en el año 2004 por el ingeniero Álvaro Najjar Sánchez en la ciudad de Tunja llevando a cabo obras como la estructura del centro comercial Unicentro, el objetivo principal de la empresa es realizar obras que generen gran impacto en la comunidad y que traigan consigo desarrollo para las zonas en donde se ejecutan los proyectos [1].

La actividad principal de la empresa es el movimiento de tierras, suministro de material y obras tanto eléctricas como mecánicas. En el movimiento de tierras se emplea maquinaria como la Retroexcavadora tipo oruga, el minicargador, vibrocompactador y las volquetas sencillas para la disposición de material en el cargue o descargue de las excavaciones en donde se estén ejecutando los proyectos. El suministro de material en mayor medida es de arena, rajón, gravilla, base o subbase empleados para relleno de excavación de las diferentes obras civiles y finalmente las obras eléctricas que se basan en la construcción de cajas de inspección para el paso de tramos de tubería eléctrica o de comunicaciones, así mismo la compactación y otras actividades mecánicas.

Las actividades anteriormente descritas se desarrollan en la ciudad de Tunja en excepción del proyecto DHL Constellation que queda ubicado en Cota-Cundinamarca, en Tunja se tienen proyectos de vivienda importantes, como Oikos Monteverde Panoramik, Proyecto Amalfi, Alameda de Unicentro y otros pequeños proyectos que se ejecutaron en el transcurso de la pasantía.

2.1 LOCALIZACION DE LAS ZONAS A INTERVENIR

- 2.1.1 Localización de la empresa
- 2.1.2 Proyecto DHL Constellation.
- 2.1.3 Proyecto Oikos Monteverde
- 2.1.4 Proyecto Amalfi
- 2.1.5 Proyecto Alameda de Unicentro
- 2.1.6 Planta BBRAUN

2.1.1 LOCALIZACION DE LA EMPRESA

La oficina de la empresa se encuentra ubicada en el edificio Enterprise Towers Carrera 1F No 40-195 Oficina 506 como se indica en la figura 1 en donde se desarrollan las diferentes actividades anteriormente descritas.

Figura 1 Ubicación de la empresa

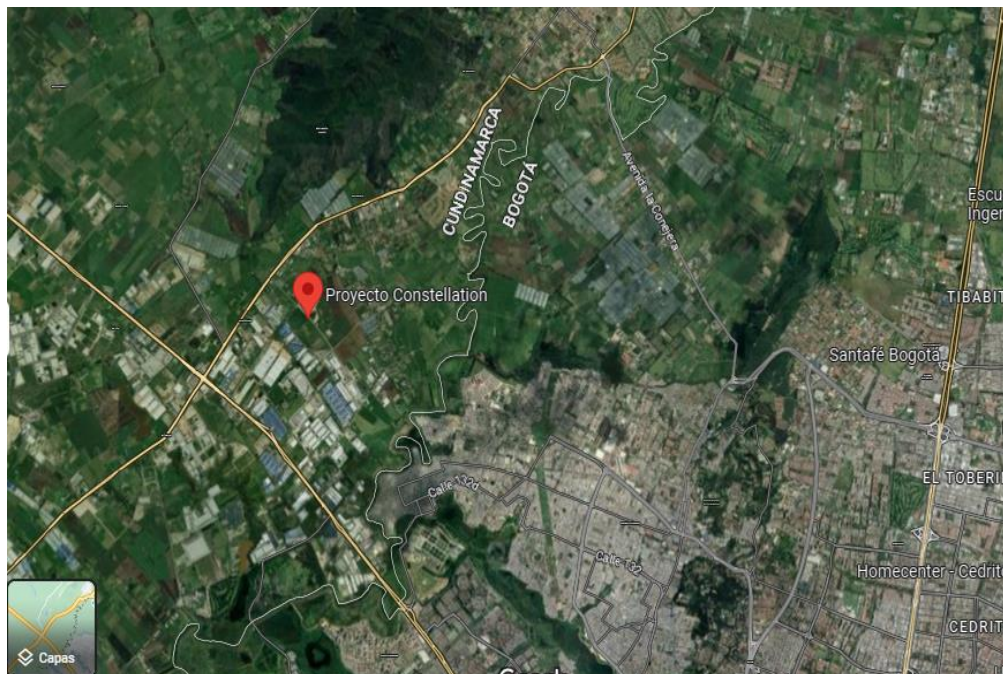


Fuente: Google Earth

2.1.2 PROYECTO DHL CONSTELLATION.

El proyecto DHL CONSTELLATION se encuentra ubicado en el municipio de Cota – Cundinamarca cerca al area metropolitana de Bogota, el proyecto cuenta con 160.000 metros cuadrados de extension territorial para la construccion de una mega bodega que almacenara mercancia a diferentes empresas como Mercado Libre, Linio o Dafiti por lo que traera desarrollo tecnologico y economico a la region [2]. En la ejecucion del proyecto se encuentran trabajando diferentes contratistas para la ejecucion de esta megaobra, la empresa ALNASAN S.A.S tenia el contrato para el suministro e instalaci3n de obras civiles para instalaciones de redes el3ctricas.

Figura 2 Ubicaci3n Proyecto DHL Constellation



Fuente: Google Earth

2.1.3 PROYECTO OIKOS MONTEVERDE

El proyecto Oikos Monteverde Reservado queda ubicado en la Avenida el Progreso N°. 9-03 sur Intersección entre Cra.11 con, Cl. 1 A Sur, Tunja realizado por el grupo empresarial Oikos, proyectando varias torres de apartamentos para vivienda familiar además de zonas verdes.

Figura 3 Ubicación Proyecto Oikos Monteverde



Fuente: Google Earth

2.1.4 PROYECTO AMALFI

El proyecto Amalfi queda ubicado en la Avenida Universitaria #Calle 65, Tunja, Boyacá realizado por inversiones Alcabama para la construcción de dos torres de apartamentos y zonas comunes.

Figura 4 Ubicación Proyecto Amalfi



Fuente: Google Earth

2.1.5 PROYECTO ALAMEDA DE UNICENTRO

El proyecto Alameda de Unicentro queda ubicado en la Avenida Universitaria #42A 30, Tunja, Boyacá realizado por Makro Construcciones para la construcción de torres de apartamentos y zonas comunes.

Figura 5 Ubicación Proyecto Alameda de Unicentro

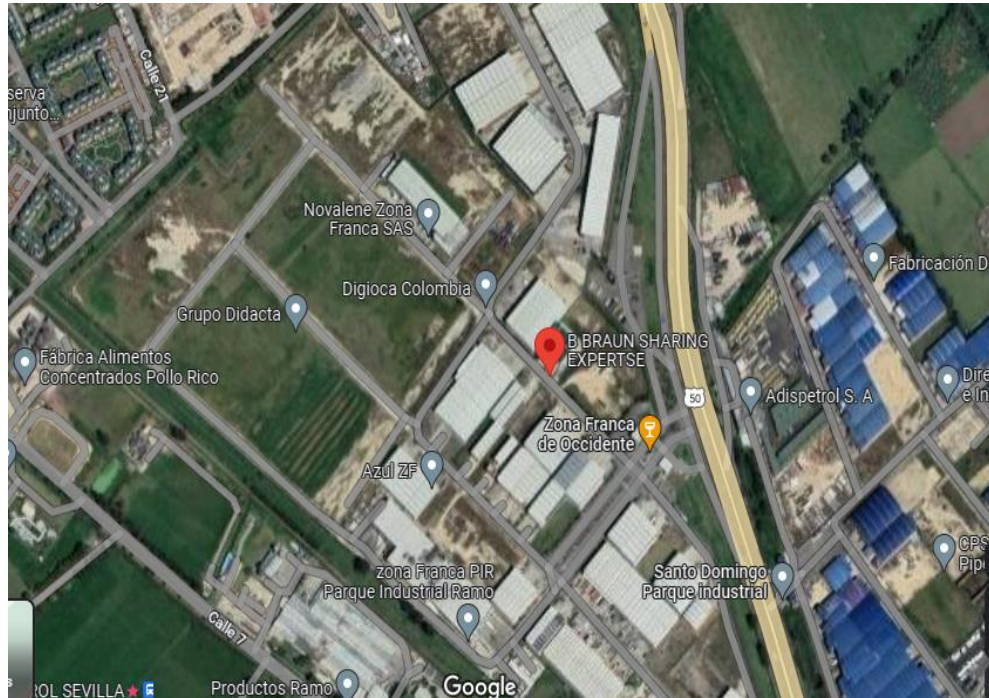


Fuente: Google Earth

2.1.6 PLANTA B BRAUN

La planta B Braun Surgical queda ubicada en Mosquera, Cundinamarca y allí se realizan constantemente diseños, mantenimiento a obras civiles y mejoramiento de la infraestructura de la planta.

Figura 6 Ubicación Planta BBRAUN



Fuente: Google Earth

3. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En el tiempo de desarrollo de la pasantía hecha en la empresa Alnasan se desempeñaron múltiples actividades para el control y ejecución de diferentes proyectos como lo son licitaciones, presupuestos de obra, cortes de obra, cotización de material, afiliaciones de trabajadores al sistema de seguridad social y revisión de contratos.

3.1 ELABORACION DE CORTES DE OBRA

3.1.1 CORTES DE OBRA PARA DHL CONSTELLATION

La elaboración de cortes de obra se hizo a partir de un control de obra en donde se obtuvieron las cantidades, volúmenes y unidades de material dispuestas para la ejecución de un tramo o zona del proyecto para posteriormente realizar un cuadro en Excel calculando cantidades y precios para ser cobradas, además de hacer las memorias graficas que consistía en elaborar un plano en AutoCAD para detallar las zonas en donde se desarrollaron las actividades ejecutadas.

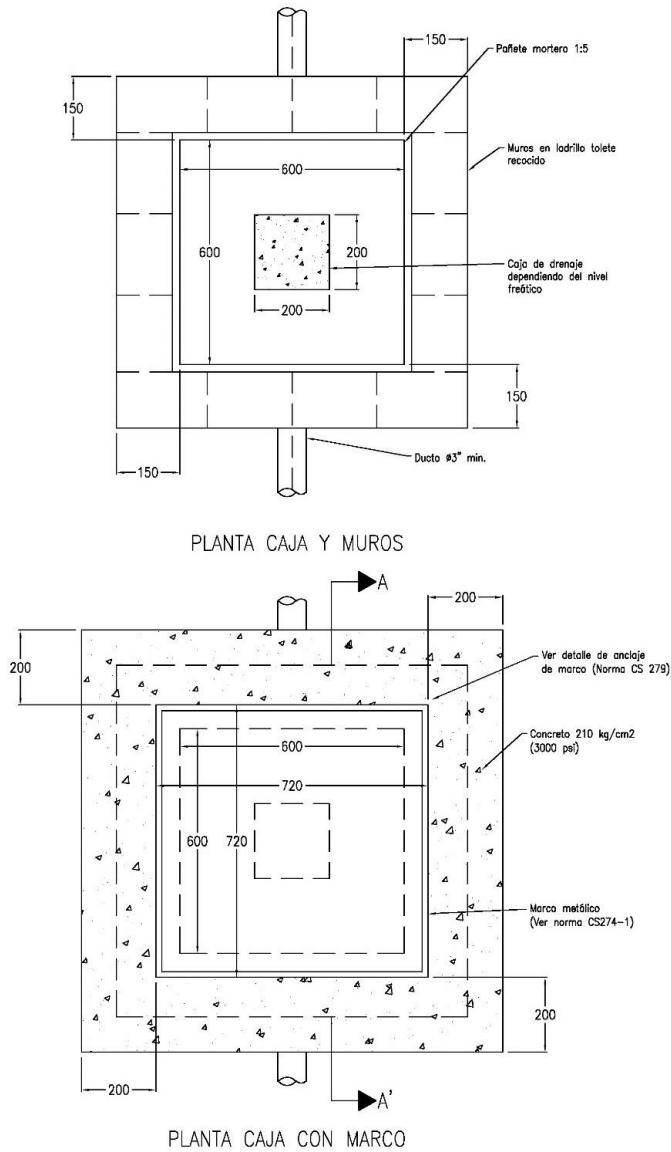
En estos cortes de obra se disponía de varios ítems como lo son las cajas de inspección, su función es dar paso a la tubería eléctrica facilitando las conexiones de energía puestas a tierra ya sea en zonas verdes o zonas vehiculares cumpliendo con la norma Codensa [2]. Para el proyecto DHL Constellation se utilizaron cuatro tipos de cajas diferentes como lo son Caja de inspección Cs 274 para alumbrado público, voz y datos, Caja Cs 275 para alumbrado público de baja tensión, Caja Cs 276 para alumbrado público de media tensión y Caja Cs 280 especial para zona vehicular.

Figura 7 Caja Cs 274



Fuente: Autor

Figura 8 Detalle de Caja Cs 274



Fuente: Codensa

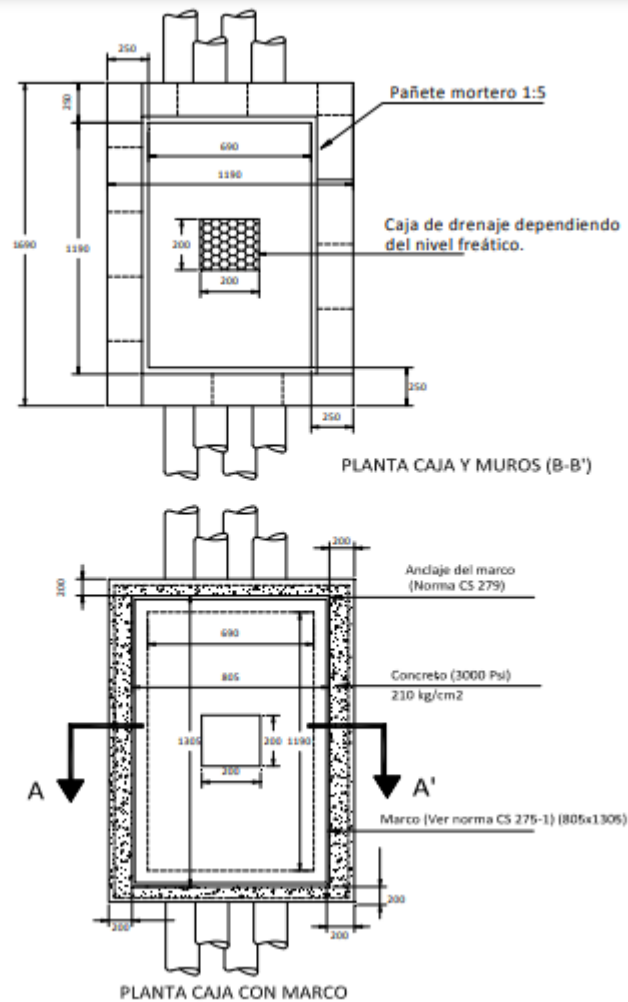
Como se puede observar en la figura 8. La caja Cs 274 debe llevar concreto de 3000 Psi y debe cumplir con las diferentes normas de diseño como las medidas de 0.60 metros de ancho y 0.60 metros de largo, anclajes de marco y profundidad establecida por la norma Codensa.

Figura 9 Caja Cs 275



Fuente: Autor

Figura 10 Detalle de Caja Cs 275



Fuente: Codensa

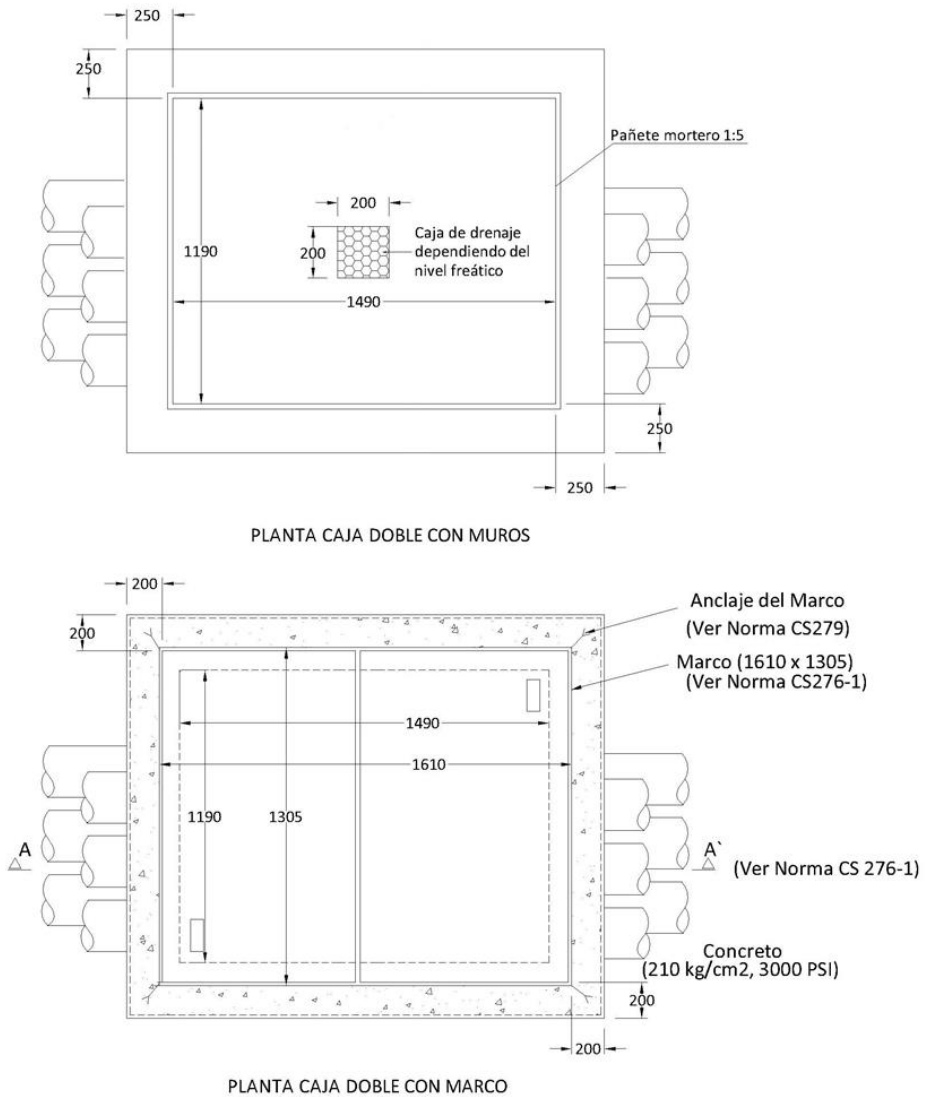
Como se puede observar en la figura 10 La caja Cs 275 debe llevar concreto de 3000 Psi y debe cumplir con las diferentes normas de diseño como las medidas de 0.80 metros de ancho y 1.30 metros de largo, anclajes de marco, tapa y profundidad establecida por la norma Codensa.

Figura 11 Caja Cs 276



Fuente: Autor

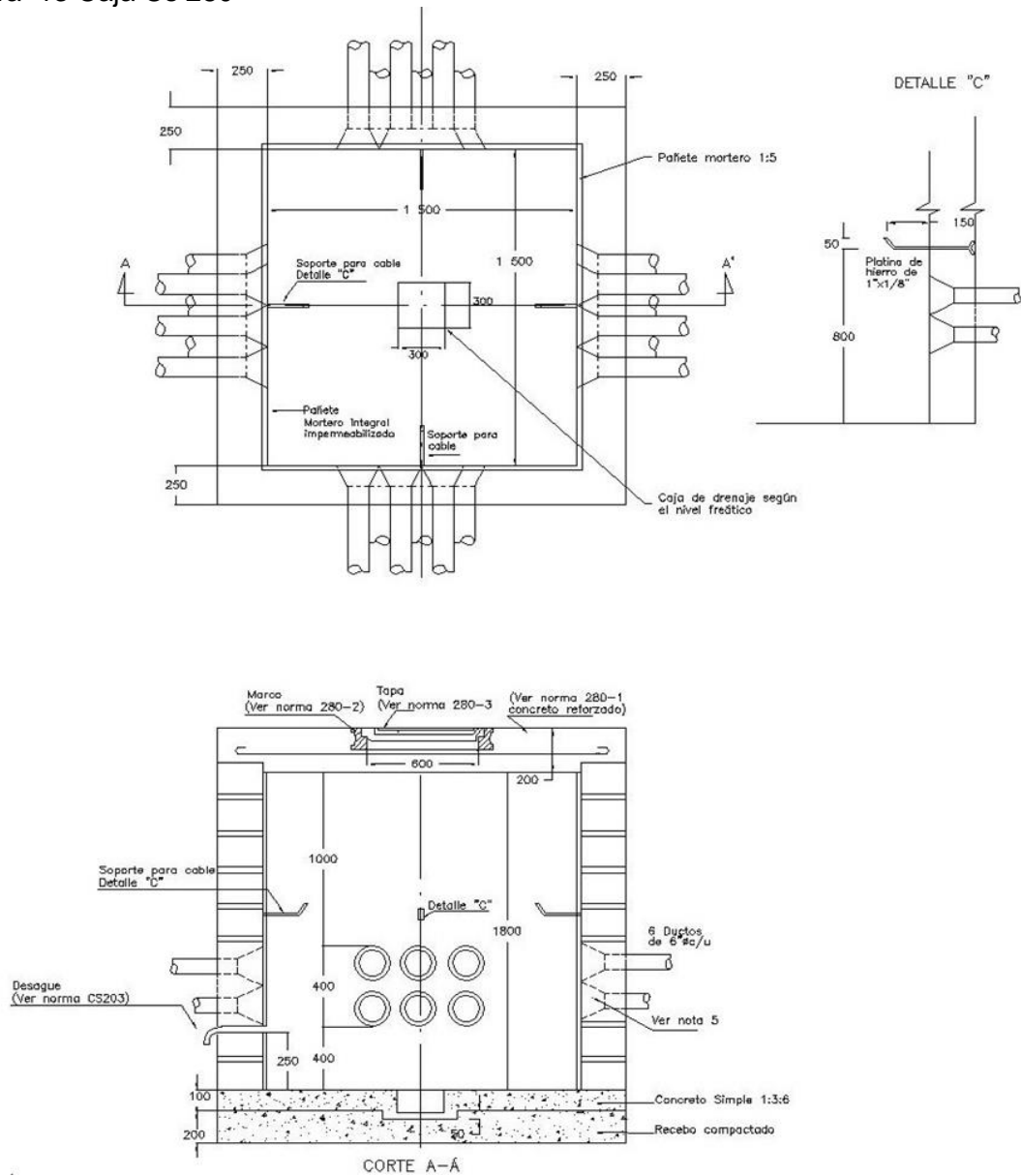
Figura 12 Detalle de Caja Cs 274



Fuente: Codensa

Como se puede observar en la figura 12. La caja Cs 276 debe llevar concreto de 3000 Psi y debe cumplir con las diferentes normas de diseño como las medidas de 1.60 metros de ancho y 1.30 metros de largo, anclajes de marco, tapa y profundidad establecida por la norma Codensa.

Figura 13 Caja Cs 280

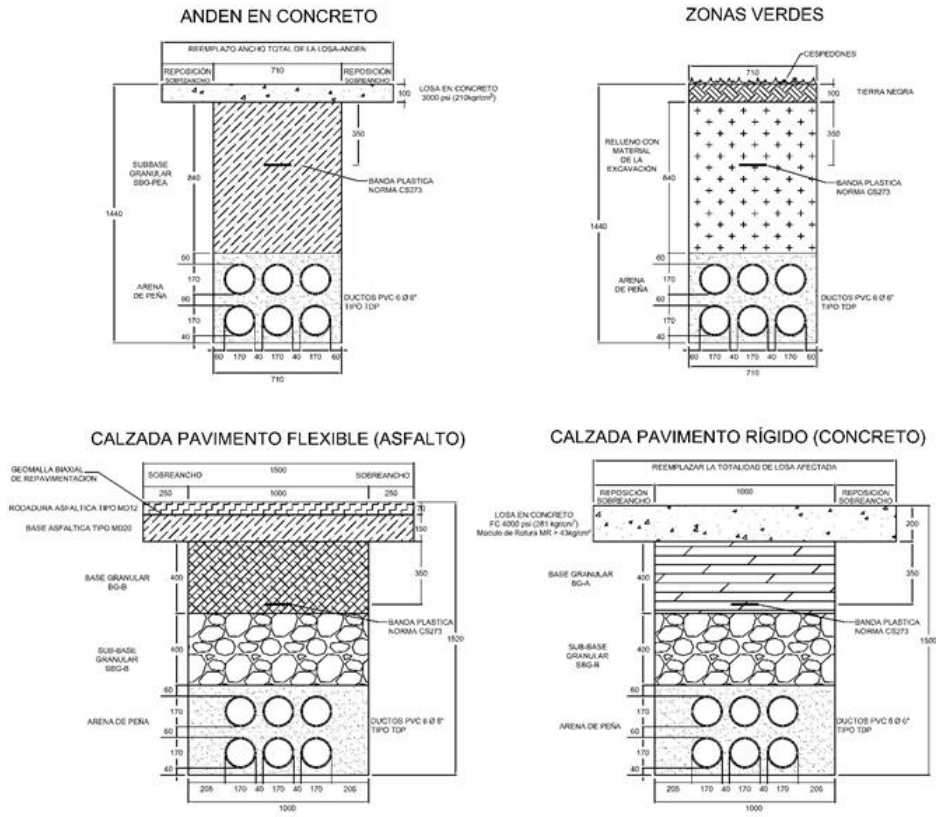


Fuente: Codensa

Como se puede observar en la figura 13. La caja Cs 280 debe llevar concreto de 3000 Psi y debe cumplir con las diferentes normas de diseño como las medidas de 1.50 metros de ancho y 1.80 mortero de proporción 1:5 e impermeabilizado y ductos con terminal de campana.

Otro ítem de suma importancia en la elaboración de cortes era el suministro e instalación de tubería, esta conectara las cajas de inspección anteriormente descritas llevando direccionamiento y cumpliendo los niveles topográficos requeridos para su aprobación en la obra.

Figura 14 Tubería Eléctrica Cs 212

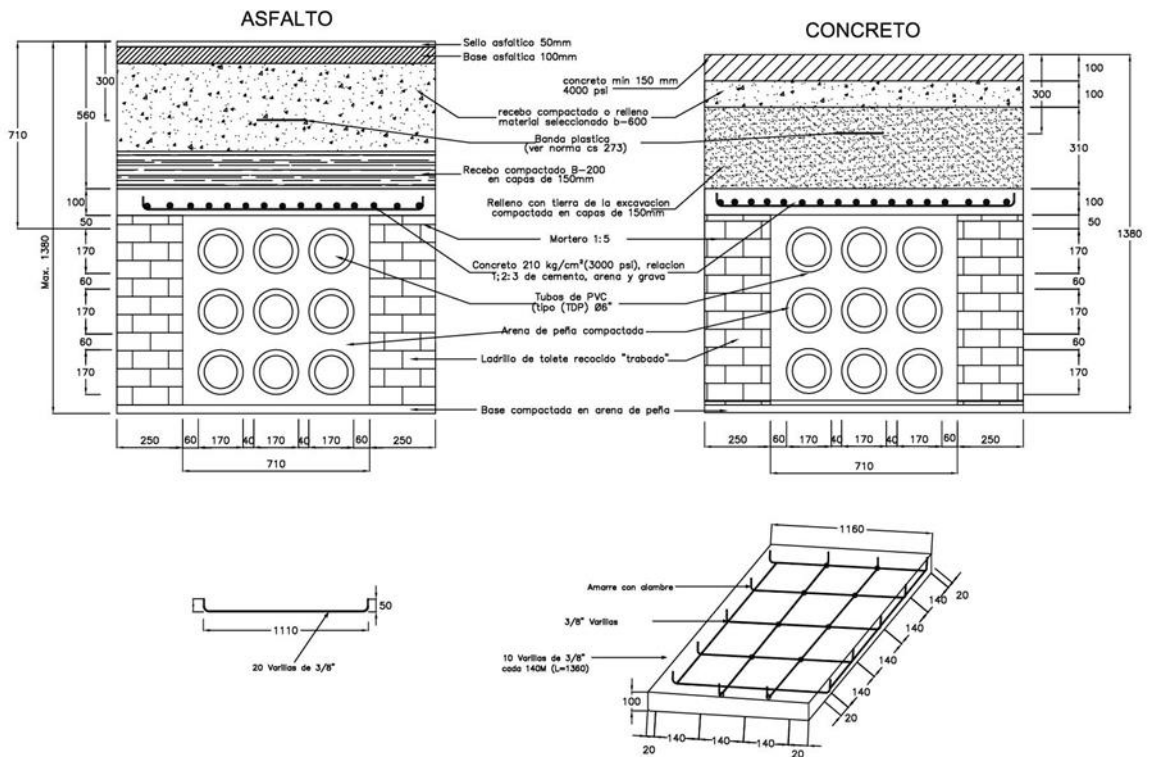


Fuente: Norma Codensa

La tubería eléctrica Cs 212 contiene los siguientes parámetros:

- Debe cumplir con una excavación de 0.71 mts de ancho y una profundidad de 1.44 mts.
- Tendrá un relleno de arena de peña con los mismos volúmenes de la excavación
- Debe cumplir con los requisitos de seguridad instalando banda amarilla para su señalización.
- Se deberá hacer limpieza y retiro de escombros.

Figura 15 Tubería Eléctrica Cs 221

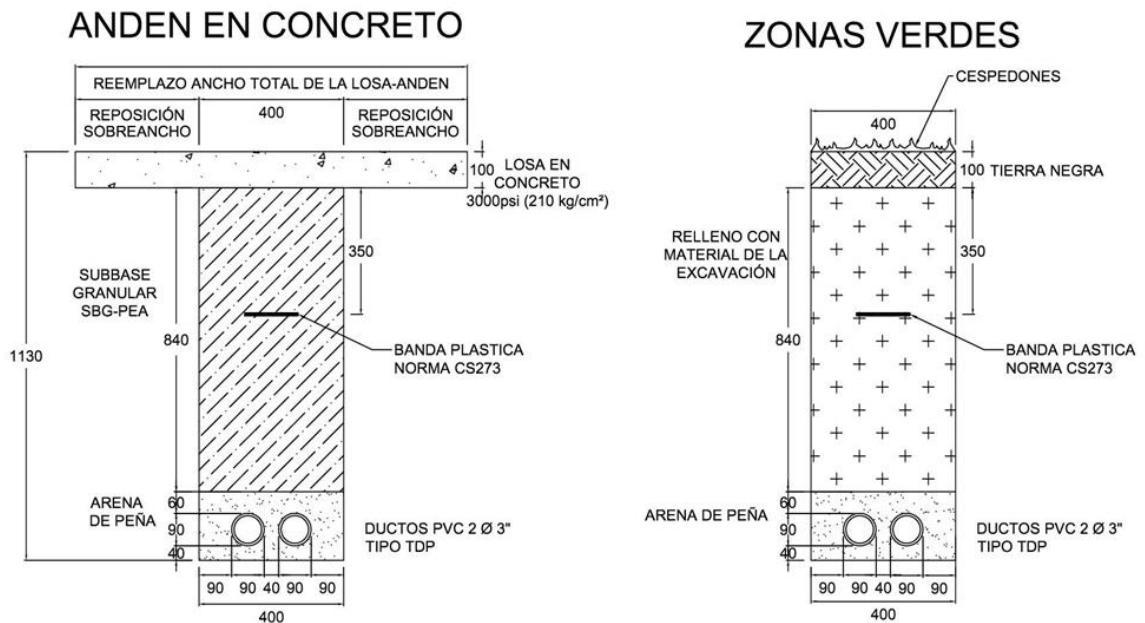


Fuente: Norma Codensa

La tubería eléctrica Cs 221 solo se podrá realizar en zonas de asfalto o concreto, contiene los siguientes parámetros:

- Debe cumplir con una excavación de 1.05 mts de ancho y una profundidad de 1.24 mts.
- Tendrá un relleno de arena de peña con los mismos volúmenes de la excavación
- Deberá tener un recubrimiento en ladrillo con dimensiones de 0.50 mts y una profundidad de 0.49 mts
- Concreto de 3000 PSI con una relación de 1:2 de arena, cemento y grava.
- Una capa de recebo compacto B-200.

Figura 16 Tubería Eléctrica Cs 207



Fuente: Norma Codensa

La tubería eléctrica Cs 207 solo se podrá realizar en zonas verdes, contiene los siguientes parámetros:

- Debe cumplir con una excavación de 0.40 mts de ancho y una profundidad de 0.84 mts.
- Tendrá un relleno de arena de peña con los mismos volúmenes de la excavación
- Debe cumplir con los requisitos de seguridad instalando banda amarilla para su señalización.
- Se deberá hacer limpieza y retiro de escombros.

La presentación para los cortes de obra se realizaba en un cuadro en Excel como se puede evidenciar en la tabla 1.

Tabla 1 Presentación corte

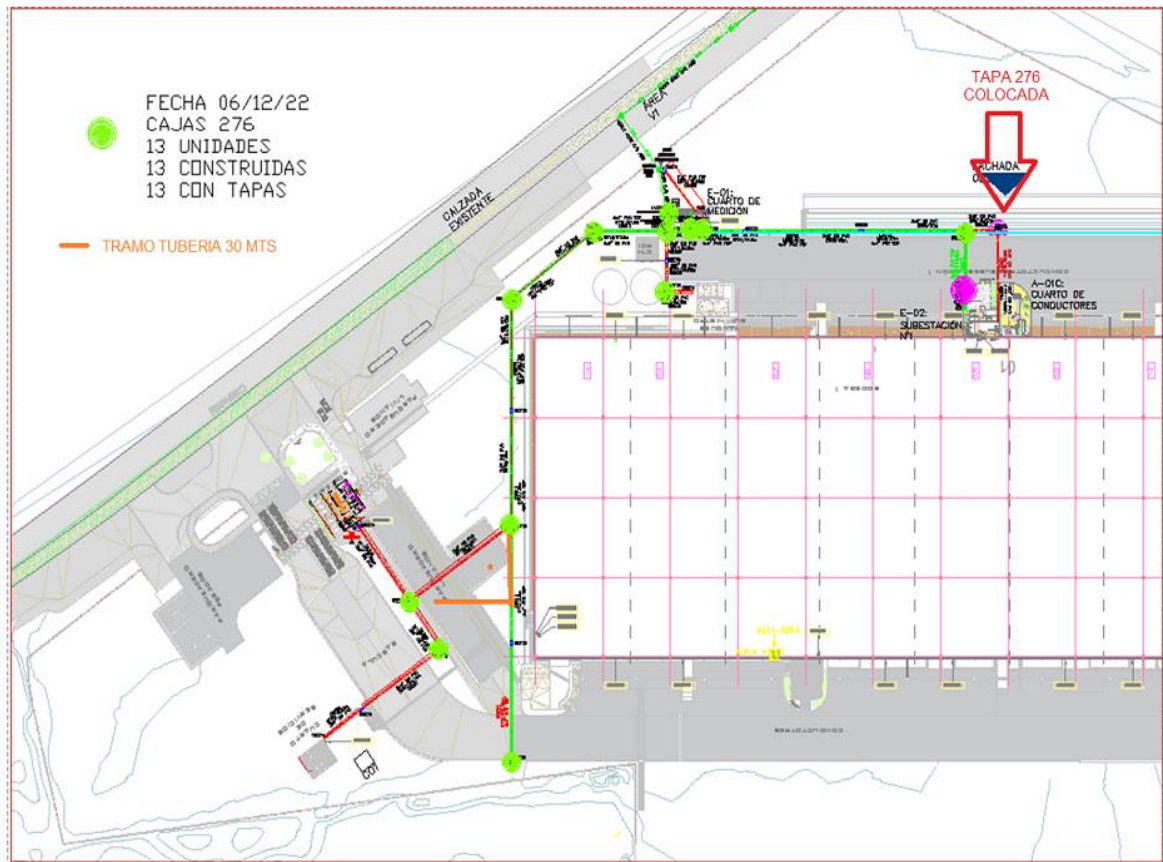
ADICIONALES DEL CORTE N°12					
ITEM	ACTIVIDAD	UND	CANT	VR UNITARIO	VR TOTAL
H 1	OBRA CIVIL PARA CANALIZACIÓN DE TUBERÍA ELÉCTRICA NORMA CONDENSE ZONA VERDE A POZO EYECTOR 30 MTS				
1.1	Excavación de canalización completa 30 mts (longitud) x0.55 mts (ancho) x 0.80 mts (profundidad) para tramo de tubería de baja tensión a acometida pozo eyector en zona verde tubo 4"	m3	13.20	\$ 35,000	\$ 462,000
1.2	Suministro de relleno con material de arena de peña 30 mts (longitud) x0.55 mts (ancho) x 0.40 mts (profundidad)	m3	6.60	\$ 90,000	\$ 594,000
1.3	Suministro de relleno con material de excavación 30 mts (longitud) x0.55 mts (ancho) x 0.40 mts (profundidad) para tramo de tubería de baja tensión a acometida pozo eyector en zona verde tubo 4"	m3	6.60	\$ 25,000	\$ 165,000
1.4	Instalación de banda amarilla con avisos de tinta negra 250 mm (ancho)	m	30.00	\$ 100	\$ 3,000
1.5	Cargue y limpieza de material de excavación	m3	6.60	\$ 10,000	\$ 66,000
SUBTOTAL					\$1,290,000

H 6 RELLENO CON MORTERO 1:3, RELLENO EN CONCRETO CICLOPEDO Y EXTRACCION, COMPRESION DE NUCLEOS					
6.1	Mortero 1:3 para protección de cableado de puesta a tierra en cuarto de medición: l : 6.90 mts ancho : 0.10 mts y profundidad 0.05 mts	ML	6.90	\$ 100,000	\$ 690,000
6.2	Relleno en concreto ciclopedo de 3.000 psi para protección de tubería de 2" debajo de anden del eje 1 y eje A esquina L : 1.20 mts Ancho 1.20 mts y profundidad 0.80 mts	M3	1.15	\$ 553,868	\$ 638,056
6.3	Relleno y afinado con mortero para protección de cableado de puesta a tierra en cuarto subestación l : 6.80 mts a: 0.10 mts p: 0.05 mts	ML	6.80	\$ 100,000	\$ 680,000
6.4	Resane Mampostería Estructural	ML	3.00	\$ 150,000	\$ 450,000
6.5	Extracción de núcleos de concreto 3"	cms	45.00	\$ 16,660	\$ 749,700
6.6	Compresión de núcleos de concreto 3"	und	4.00	\$ 148,750	\$ 595,000
6.7	Pulido de cilindros 2"-2 1/2"-3"-4"-6"	und	4.00	\$ 55,930	\$ 223,720
SUBTOTAL					\$4,026,476
COSTO DIRECTO					\$11,538,216
ADMINISTRACION				18%	\$2,076,879
IMPREVISTOS				2%	\$230,764
UTILIDAD				5%	\$576,911
VALOR TOTAL					\$14,422,770
IVA SOBRE UTILIDAD				19%	\$109,613
VALOR TOTAL CON IVA					\$14,532,383

Fuente: Autor

Además de la memoria de cantidades se realizaban las memorias graficas con los planos realizados en AutoCAD y las fotos con las evidencias de la ejecución de las obras.

Figura 17 Memoria gráfica corte de obra



Fuente: Autor

En la figura 17. Se muestran los avances hechos para el corte de obra #12 en la ejecución de cajas Cs 276 de alumbrado público de media tensión y el número de cajas ejecutadas en obra.

Figura 18 Instalación de tubería Proyecto DHL



Fuente: Autor

3.2 Licitaciones de obra

3.2.1 Proyecto Oikos Monteverde

Se presentó la licitación en el proyecto Oikos Monteverde para la ejecución de la vía y zonas comunes para ello fue necesario entregar los documentos solicitados por el grupo empresarial Oikos para hacer válida la oferta estos fueron:

- Formulario Sagrilaff
- Cédula del representante legal de la empresa
- Cámara y comercio
- Rut de la empresa
- Estados financieros
- Carta de presentación
- Certificados bancarios

- Propuesta económica y análisis de precios unitarios

Tabla 2 Propuesta económica Oikos Monteverde

Ítem	ACTIVIDADES	IA	UND	CANT	MANO DE OBRA		SUMINISTRO		TRANSPORTE	
					VR UNITARIO	VR TOTAL	VR UNITARIO	VR TOTAL	VR UNITARIO	VR TOTAL
7194	Instalación de Geotextil		M2	1782	240.00	427,668	-	-	-	-
11176	BASE GRANULAR B-200 E INSTALACIÓN		M3	315	24,000.00	7,559,520	-	-	-	-
22831	Imprimación		M2	1575	6,000.00	9,449,400	-	-	-	-
25743	Suministro Relleno en base granular		M3	315	-	-	57,600.00	18,142,848	-	-
25744	Transporte Relleno en base granular		M2	315	-	-	-	-	28,000.00	8,819,440
25745	Suministro Geotextil NT1800		M2	1782	-	-	5,700.00	10,157,115	-	-
25746	Transporte Geotextil NT1800		M2	1782	-	-	-	-	200.00	356,390
25747	Instalación Base asfáltica MDC-25		M3	110.2	66,000.00	7,276,038	-	-	-	-
25748	Suministro Base asfáltica MDC-25		M3	110.2	-	-	672,000.00	74,083,296	-	-
25749	Transporte Base asfáltica MDC-25		M3	110.2	-	-	-	-	80,000.00	8,819,440
25750	Instalación Rodadura asfáltica MDC-19		M3	78.75	66,000.00	5,197,170	-	-	-	-
25751	Suministro rodadura asfáltica MDC-19		M3	78.75	-	-	672,000.00	52,916,640	-	-
25752	Transporte rodadura asfáltica MDC-19		M3	78.75	-	-	-	-	80,000.00	6,299,600
25784	Relleno en sub base granular e instalación		M3	630	24,000.00	15,119,040	-	-	-	-
25785	Suministro Relleno en sub base granular		M3	630	-	-	33,500.00	21,103,660	-	-
25806	Transporte Sub base granular		M3	630	-	-	-	-	17,500.00	11,024,300
1944	Q_INSTALACION TOPELLANTAS		Un	162	30,000.00	4,860,000	-	-	-	-
8747	Q_INSTALACION SARDINEL A-10		ML	263.4	36,000.00	9,482,760	-	-	-	-
3576	Excavación manual en material compactado ml		ML	317.6	48,000.00	15,244,800	-	-	-	-
18116	Q_INSTALACION CAÑUELA EN CONCRETO		ML	54.19	36,000.00	1,950,840	-	-	-	-
4751	Excavación Manual Cimentoz Lineal		ML	19.67	33,600.00	660,912	-	-	-	-
13358	Mano de obra carcamo en concreto (lnc, mezclado de concreto)		ML	19.67	600,000.00	11,802,000	-	-	-	-

Fuente: Autor


Para la realización de esta propuesta económica se requirió cotizar materiales como la base asfáltica, arena de peña, sub base, geotextiles y demás rellenos necesarios para la construcción de la vía. También se debieron ajustar los precios del transporte y mano de obra, esto debido al aumento de los costos proyectados para el año 2023 con el incremento del IPC.

3.3 PROPUESTAS ECONÓMICAS

A lo largo del desarrollo de la pasantía se elaboraron diferentes propuestas económicas para distintos proyectos, ajustando los costos de cada uno de los ítems necesarios para ejecutar las actividades propuestas, además de realizar una breve descripción de los trabajos a realizar y el tiempo proyectado para finalizar la obra.

3.3.1 PROPUESTA PARA RELLENO Y EXCAVACION BOYACA CONSTRUCTORES

Tabla 3 Propuesta excavación y relleno

MILAN BUSINESS HOUSE					
BOYACÁ CONSTRUCTORES					
ITEM	ACTIVIDAD	UND	Cant	VAL UND	VALOR TOTAL
					\$ 17,024,240
1.1	SUMINISTRO, EXTENDIDO Y COMPACTACION DE RECEBO EN B200 AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO	M3	10	\$ 55,000	\$ 550,000
1.2	EXCAVACION MECANICA A CIELO ABIERTO DESDE NIVEL 0-00 HASTA -3.70	M3	1029.64	\$ 16,000	\$ 16,474,240
TOTAL					\$ 17,024,240
		A		18%	\$ 3,064,363
		I		3%	\$ 510,727
		U		4%	\$ 680,970
		IVA		19%	\$ 129,384
		TOTAL COSTO			\$ 21,409,684

Fuente: Autor

La propuesta presentada en la tabla 3. Se realizó para Boyaca constructores para la excavación y relleno en donde se realizara un proyecto de vivienda para ello fue necesario hacer un presupuesto detallado con la mano de obra y los gastos de maquinaria.

3.3.2 PROPUESTA PARA SUMINISTRO DE MANO DE OBRA, FORMALETA Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN PARA LA ESTRUCTURA DE CONCRETO PARA LA PLANTA PULVERIZADORA LA ESMERALDA

Tabla 4 Propuesta económica para estructura, mano de obra y equipo

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
	CIMENTACION				\$ 40,368,450.00
1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	\$ 1,300.00	\$ 5,000.00	\$ 6,500,000.00
2	DESCAPOTE MECANICO Y RETIRO	M2	\$ 150.00	\$ 5,000.00	\$ 750,000.00
3	EXCAVACION MECANICA ZAPATAS	M3	87.53	20,000.00	\$ 1,750,600.00
4	PERFILADO MANUAL	M2	99.59	15,000.00	\$ 1,493,850.00
5	RECEBO COMPACTO DE 0,10 MTS	M3	11.25	75,000.00	\$ 843,750.00
6	CONCRETO DE LIMPIEZA	M2	112.5	10,000.00	\$ 1,125,000.00
7	CONCRETO CICLOPEO ZAPATAS	M3	87.53	300,000.00	\$ 26,259,000.00
8	VIGAS DE CIMENTACION CENTRADORAS	M3	2.91	375,000.00	\$ 1,091,250.00
9	VIGAS DE CIMENTACION DE LIGA	M3	1.48	375,000.00	\$ 555,000.00
10	PLACA DE CONTRAPISO DE 0,20 MTS NO INCLUYE AFINADO CON HELIPCOTERO	M2	112.5	80,000.00	\$ 9,000,000.00
	ESTRUCTURA				\$ 107,609,950.00
11	COLUMNAS NIVEL + 4,0	M3	10.5	450,000.00	\$ 4,725,000.00
12	COLUMNAS NIVEL + 8,0	M3	10.31	450,000.00	\$ 4,639,500.00
13	COLUMNAS NIVEL +11,50	M3	6.07	500,000.00	\$ 3,035,000.00
14	COLUMNAS NIVEL +17,00	M3	5.34	500,000.00	\$ 2,670,000.00
15	COLUMNAS NIVEL +22,00	M3	2.54	500,000.00	\$ 1,270,000.00
16	VIGAS DE NIVEL + 4,0	M3	9.74	400,000.00	\$ 3,896,000.00
17	VIGAS DE NIVEL + 8,0	M3	13.62	400,000.00	\$ 5,448,000.00
18	VIGAS DE NIVEL + 11,50	M3	6.73	500,000.00	\$ 3,365,000.00
19	VIGAS DE NIVEL + 17,00	M3	5.46	500,000.00	\$ 2,730,000.00
20	VIGAS DE NIVEL + 22,00	M3	2.31	500,000.00	\$ 1,155,000.00
21	LOSAS MACIZAS NIVEL + 8,0	M2	54.31	55,000.00	\$ 2,987,050.00
22	LOSAS MACIZAS NIVEL + 11,50	M2	45.00	60,000.00	\$ 2,700,000.00
23	LOSAS MACIZAS NIVEL + 17,00	M2	75.00	65,000.00	\$ 4,875,000.00
24	LOSAS MACIZAS NIVEL + 22,00	M2	37.50	70,000.00	\$ 2,625,000.00
25	ACERO DE REFUERZO	KGS	43921.00	\$ 1,400.00	\$ 61,489,400.00
	FORMALETA				\$ 64,003,400.00
26	FORMALETA ENTREPSIO	M2	\$ 1,098.00	16,500.00	\$ 18,117,000.00
27	TRASPORTE EQUIPO LLEVADA Y RETIRO	VJ	\$ 16.00	250,000.00	\$ 4,000,000.00

28	SOLDADURA DE ARMADA Y DESARMADA ESTRUCTURA	DD	16.00	\$ 200,000.00	\$ 3,200,000.00
29	ALQUILER ANDAMIOS PARA ARMAR HIERRO DE COLUMNAS	SECC/ DIA	84.00	16,000.00	\$ 1,344,000.00
30	ANDAMIOS PARA SUBIR TORRE	MS	4.00	960,000.00	\$ 3,840,000.00
31	ANDAMIOS PARA INSTALAR PLUMA GRUA DOS UNIDADES	MS	8.00	960,000.00	\$ 7,680,000.00
32	ALQUILER PLUMA GRUA CON GUAYA DE 30 MTS Y MOTOR DE 5 H.P.	MS	8.00	1,750,000.00	\$ 14,000,000.00
33	FORMALETA COLUMNAS X 3 DIAS	ML	205.60	24,000.00	\$ 4,934,400.00
34	FORMALETA VIGAS X 3 DIAS	ML	287.00	24,000.00	\$ 6,888,000.00
SUBTOTAL					\$ 211,981,800.00
ADMINISTRACION					23% \$ 48,755,814.00
IMPREVISTOS					2% \$ 4,239,636.00
UTILIDAD					5% \$ 10,599,090.00
IVA					19% \$ 2,013,827.10
VALOR TOTAL					\$ 275,576,340.00

Fuente: Autor

Esta propuesta se realizo a partir de los planos suministrados por la constructora en donde se realizaron los calculos correspondientes para saber las cantidades de formaleta y andamios dependiendo del area de cada piso. Asi mismo dosificando el concreto necesario para la construccion de la de la estructura como placa entrepiso, columnas, vigas, zapatas de cimentacion y viguetas. Equipos como pluma grua para el cargue y descargue de elementos o el suministro de material para relleno y descapote tambien fueron incluidas en la propuesta.

3.3.3 PROPUESTA PARA LA RECONSTRUCCION DE CAJAS DE INSPECCION PROYECTO DHL CONSTELLATION


Tabla 5 Propuesta para reconstrucción de cajas Cs 274 y Cs 276

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Afectación Caja RED RCI EJE 1-A				
1.1	CAJA CS 274	UND	1	\$350,000.00	\$350,000.00
2	Afectación a viga cinta de caja de Inspección 274 en el eje A01				
2.1	CAJA CS 274	UND	1	\$350,000.00	\$350,000.00
3	Afectación a viga cinta 276 en urbanismo en proximidad al eje 1 entre B y C				
3.1	CAJA CS 276	UND	1	\$600,000.00	\$600,000.00
COSTO DIRECTO					\$1,300,000
ADMINISTRACION				18%	\$234,000
IMPREVISTOS				2%	\$26,000
UTILIDAD				5%	\$65,000
VALOR TOTAL					\$1,625,000
IVA SOBRE UTILIDAD				19%	\$12,350
VALOR TOTAL CON IVA					\$1,637,350

La propuesta presentada en la tabla 4. Fue elaborada para la empresa Solingenia cotizando la reparacion de tres cajas que fueron afectadas por otros contratistas y que debian ser reconstruidas aplicando el AIU del 25% como se venia manejando para los cortes de obra.

3.4 AFILIACIÓN DE TRABAJADORES A LA ADMINISTRADORA DE RIESGOS (ARL) Y ELABORACION DE PLANILLAS DE SEGURIDAD SOCIAL

Tabla 6 Planilla de seguridad social



PLANILLA DE AUTOLIQUIDACIÓN DE APORTES
PLANILLA NRO. 25298938
REFERENCIA DE PAGO (PIN):
Fecha Pago Planilla: 2023-01-11

PAGADA

DATOS DEL APORTANTE					
RAZÓN SOCIAL	ALNASAN SAS	TIPO DE PERSONA	Juridica	TIPO DE DOCUMENTO	NIT
Nro. DE IDENTIFICACIÓN	900660292	D.V.	1	TIPO DE APORTANTE	B menor a 200 empleados
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	CAR 1 F NO 40 195 OF 506	DEPARTAMENTO	BOYACA	MUNICIPIO	TUNJA
ACTIVIDAD ECONÓMICA	7112	CORREO ELECTRÓNICO	NAJARALVARO@YAHOO.COM.MX	TELÉFONO	87421365
FAX	0	SUCURSAL	0	NOMBRE SUCURSAL	0
TIPO DE ENTIDAD	Privada	ARL	POSITIVA	Tipo de aportante	Empleador

REPRESENTANTE LEGAL					
Nro. DE IDENTIFICACIÓN	7165212	PRIMER APELLIDO	NAJAR	SEGUNDO APELLIDO	SANCHEZ
PRIMER NOMBRE	ALVARO	SEGUNDO NOMBRE			

PERÍODO COTIZACIÓN PENSIÓN		PERÍODO COTIZACIÓN SALUD		FORMA DE PRESENTACIÓN
Año: 2022	Mes: 10	Año: 2022	Mes: 11	Único
Nro. DE TRABAJADORES		Vir. TOTAL NÓMINA		Nro. DE RADICACIÓN
1		\$966.667		25298938

Página 1 2023-02-21 00:29:02 ASOPAGOS SA -

Fuente: Plataforma Asopagos

La elaboración de planillas de seguridad social se realizaba por la página de asopagos mediante un mecanismo de afiliación de trabajadores y pago de aportes parafiscales como comfaboy, sena, salud, pensiones entre otros.

Figura 19 Tipo de planilla de seguridad social

Seleccione el período de cotización de
Pensión / Riesgos Laborales / Caja de
Compensación / SENA / ICBF

Señor aportante, tenga en cuenta que debe revisar la veracidad de la información del registro del aportante antes de generar la planilla actual

Seleccione el objetivo de la planilla

Generar planilla

Fuente: Plataforma Asopagos

Se debe elegir el periodo a seleccionar tal como se muestra en la figura 16. Además de elegir el tipo de planilla que en este caso era (E) para empleados asociados a una empresa y en ocasiones tipo (K) para estudiantes.

Figura 20 Selección de trabajadores para planilla

Tipo Documento	Numero documento	Nombres	Planilla	Seleccionar TODOS SI TODOS NO
CC	1048600258	JHON ALEX JARABA MERCADO	E-25655113-2022-10	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
CC	1051831974	EDGARDO JOSE RODRIGUEZ TRUJILLO	E-25655113-2022-10	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
CC	19461201	JESUS ALBERTO MONROY MORENO	E-25655113-2022-10	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No
CC	40040634	ANA MARIA CANTOR CASALLAS	E-25655113-2022-10	<input type="radio"/> Si <input checked="" type="radio"/> No

Continuar

Fuente: Plataforma Asopagos

Para la elaboración de la planilla de seguridad social se debe seleccionar cada uno de los cotizantes y colocar el número de horas laboradas para ese periodo con tal de calcular los totales a pagar.

3.5 ELABORACION DE LIQUIDACIONES Y SOPORTES DE

3.5.1 Liquidaciones Trabajadores

Para la elaboracion de las liquidaciones se utilizaba una plantilla en excel para el calculo de las cesantias, la prima para primer o segundo semestre del año y vacaciones a partir de los días trabajados tambien era de suma importancia establecer las fechas de ingreso y retiro de cada empleado para que el documento sea legal.

Figura 21 Formato de liquidaciones

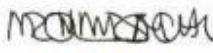
LIQUIDACIÓN DE PRESTACIONES SOCIALES Y PAGO DE DIAS LABORADOS	
NOMBRE: JAIRO SALAZAR CAICEDO	
C.C. 98.337.238	
FECHA DE INGRESO: 31 DE OCTUBRE DEL AÑO 2022.	
FECHA DE RETIRO: 31 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2022.	
TOTAL, DÍAS LABORADOS: 46	
SALARIO BASE DE LIQUIDACIÓN: \$ 2.550.000	
DATOS LIQUIDACIÓN 2022	
Periodo (DD-MM-AAAA)	31/10/2022 al 31/12/2022
Días Laborados	46
Salario	\$ 2.550.000
PRESTACIONES SOCIALES EN LA LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO DE TRABAJO	
Cesantias	\$ 325.833
Intereses sobre cesantias	\$ 4.996
Prima primer semestre	\$0
Prima segundo semestre	\$ 325.833
Vacaciones	\$ 162.917
TOTAL	\$ 819.580

Se realiza el pago de: liquidación de \$ 819.580 por los (46) días laborados.

Total a pagar: \$ 819.580 pesos.

OCHOCIENTOS DIECINUEVEMIL QUINIENTOS OCHENTA PESOS M.C.

En constancia, firman:

<hr/> JAIRO SALAZAR CAICEDO C.C. 98.337.238 EMPLEADO	 <hr/> ALVARO NAJAR SANCHEZ REPRESENTANTE LEGAL ALNASAN SAS EMPLEADOR
---	---

Fuente: Autor

3.5.1 Soportes de pago a trabajadores

Se realizo el formato de la figura 19. En excel para cada trabajador ajustando el valor del salario a partir de los dias laborados, horas extras trabajadas y los deducibles como salud y pension que corresponden a un 4% del salario en la quincena.

Figura 22 Formato para soporte de pago

Trabajador	Edgardo Rodriguez
Periodo quincena	16 de octubre al 31 de oct
Salario Base	\$ 1,500,000.00
Valor dia de trabajo	\$ 50,000.00
Valor Hora extra Dia ordinario	\$ 6,250.00
Horas extra Dia ordinario	0
Valor Hora extra dia festivo	\$ 10,937.50
Horas extra dia festivo	5
Dias trabajados	14
Total Quincena	\$ 700,000.00
Total Horas Dia Ornidario	\$ 0.00
Total Horas Dia Festivo	\$ 54,687.50
Auxilio de Transporte 2022	\$117,172
Total Auxilio de Transporte	\$ 54,680.27
Salud 4%	\$ 30,187.50
Pension 4%	\$ 30,187.50
TOTAL PERIODO QUINCENA	\$ 839,611.57
TOTAL PAGADO	
# Trasnferencia	Valor Transferencia
	\$ 839,000.00
	\$ 611.57

Fuente: Autor

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 COGNITIVOS

Los trabajos realizados en el periodo de pasantía fueron de gran importancia para complementar el aprendizaje adquirido en la universidad, pero de una forma mas practica enfrentando distintos escenarios que se presentan en la vida cotidiana de un ingeniero civil pero estas experiencias sirven para adquirir habilidades y soluciones a las distintas problemáticas. En los puntos de mejora se podría resaltar la falta de experiencia en obra, ya que en el desarrollo de la pasantía se visitaron proyectos en muy pocas ocasiones, pero así mismo se obtuvo un aprendizaje teórico desde la oficina, realizando los presupuestos de obra, cotizaciones de material e incluso la documentación que involucra el buen manejo de una empresa.

Por otra parte, la empresa tuvo un gran impulso tecnológico, debido a que en la universidad se aprendieron a emplear muchas herramientas tecnológicas e innovadoras se logró cambiar sistematizar de manera eficiente las herramientas que la empresa llevaba utilizando desde hacía varios años y acelerar algunos procesos, además de tener un mejor control y orden en la documentación de la empresa.

Se realizaron varios formatos en Excel para la presentación de propuestas que explica de manera detallada la descripción, cantidad, valores unitarios y el costo total. Al final de la propuesta se agregaban los porcentajes de AIU y el IVA sobre la utilidad para consolidar el valor de la oferta.

Se diseño un control de costos para el Proyecto DHL Constellation mediante el uso de Excel en donde se tienen gastos de la obra, pago de alquiler de equipo, exámenes médicos, pago de nominas y planillas de seguridad social entre otros. En este archivo también se hizo un resumen de pagos hechos por los cortes de obra (Ver Anexo 1) con el fin totalizar el valor del contrato y medir la utilidad que tiene el proyecto.

La empresa Alnasan S.A.S genero un gran impacto en este proceso de formación al realizar actividades de suma importancia en la vida de un ingeniero civil, formando un pensamiento mas critico a la resolución de problemas siendo de gran utilidad para llevar a cabo futuros proyectos.

4.2 A LA COMUNIDAD

El mayor aporte a la comunidad desde el campo de la ingeniería civil es el impacto en la infraestructura, llevando a la sociedad obras civiles que mejoraran en gran medida la calidad de vida generando desarrollo económico, tecnológico y urbanístico a la región.

En el caso del proyecto DHL CONSTELLATION se esta beneficiando a gran parte de colombianos, ya que en la bodega se almacenarán miles de envíos internacionales y de igual manera se están generando nuevos empleos para la población de la zona.

De igual manera en los demás proyectos en donde se realizaron actividades, que en su mayoría eran proyectos de vivienda se contribuye en gran medida al crecimiento de la ciudad de Tunja en el sector vivienda.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

El impacto que generó este proyecto en términos económicos es muy favorable, ya que se pudieron ahorrar costos hasta en un 15% en la cotización de material para obra además de los suministros necesarios para el mantenimiento de la maquinaria y equipos de la empresa.

En el desarrollo de la pasantía a través de cada una de las actividades asignadas se tuvo un impacto positivo, ya que se contribuyó en el control de las obras, realizando cortes de obra los cuales servían para identificar el avance, deficiencias y saldos de las diferentes obras. Por otro lado, con la elaboración de presupuestos se tenían los costos anticipados y detallados de los insumos requeridos para los diferentes contratos.

Entre los aspectos más importantes se puede resaltar el gran conocimiento adquirido durante el tiempo de pasantía ya que marco cambios no solo en el ámbito profesional sino que forjó nuevas habilidades como el trabajo bajo presión, la capacidad de resolver problemas y a manejar de manera adecuada el tiempo además que fortaleció valores como la responsabilidad, la puntualidad y a llevar un orden.

La empresa generó un impacto positivo en términos de reconocimiento laboral, durante el tiempo de ejecución de la obra recibió buenos comentarios y aceptación tanto en la comunidad como en el ámbito empresarial llegando a ser reconocida por su gran labor y experiencia.

Mediante la ejecución de los proyectos anteriormente mencionados se generó alrededor de 40 nuevos empleos que beneficiaron a la población de la región siendo una empresa sostenible económicamente y cumpliendo con los protocolos medio ambientales como informes y disposición de residuos que exigen las normativas colombianas.

Otro impacto positivo fue el del estudio de mercado a través de las diferentes cotizaciones realizadas, ya que con esto se analizaban precios y ofertas de los materiales requeridos en obra.

Otro aspecto importante de resaltar fue la afiliación de los trabajadores a la ARL, ya que con esto se lograba tener un control del personal frente a los diferentes riesgos a los que podrían estar expuestos en el lugar de trabajo.

Además de ello se garantizó una correcta finalización de los contratos y actividades asignadas por la empresa con la puntualidad que se requería para evitar posibles inconvenientes entre los contratistas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los cortes de obra son de gran importancia para el control, ejecución de un proyecto, ya que refleja los avances hechos en un corto plazo y así mismo se pueden evitar posibles fallos en la ejecución de la obra.
- El periodo de pasantía es fundamental para la formación práctica y profesional de un estudiante universitario, ya que se deben enfrentar ante un entorno real con diferentes problemáticas.
- Se recomienda llevar un estricto control en la documentación de la empresa con el fin de no obstaculizar y retrasar los procesos de pagos realizados por las contratistas con los que se tiene contrato, aplica tanto para medios físicos y digitales.
- Es importante llevar un control de los equipos en alquiler con sus respectivas remisiones de entrega y devolución con el objetivo de que se cobre el tiempo por el que el equipo o maquinaria fue alquilado.
- Se realizaron las planillas de seguridad social y afiliaciones a la ARL de los trabajadores de la empresa para el cumplimiento de las normativas de ley además del pago de las liquidaciones con los respectivos descuentos de salud y pensión.
- Se revisaron los análisis de precios unitarios del IDU y de la gobernación para clarificar el valor de los diferentes ítems haciendo que no se presentaron sobrecostos en la ejecución del contrato.

7. GLOSARIO

Concreto. Es una mezcla de cemento portland, agua, agregados y aditivos que se endurece después de su mezcla y colocación. Puede ser utilizado para formar elementos estructurales, incluyendo vigas, columnas, losas, paredes y cimientos. [3].

Construcción. La construcción en ingeniería civil se refiere al proceso de fabricación, montaje o ensamblaje de estructuras, edificios, puentes, carreteras u otras obras civiles. Este proceso puede incluir la preparación del terreno, la excavación, la colocación de cimientos, la construcción de muros y techos, y la instalación de sistemas de servicios básicos como electricidad, plomería y ventilación. [4]

Convenio. Es un acuerdo entre dos o más partes, que puede establecer términos, condiciones, responsabilidades y obligaciones para cumplir un objetivo común. En el contexto de las obras civiles, un convenio puede ser utilizado para formalizar la cooperación entre diferentes actores, como contratistas, subcontratistas, proveedores, y otros involucrados en un proyecto de construcción. [5]

Escombros. Son los restos de materiales de construcción que quedan después de demoler o desmantelar un edificio o estructura. Estos materiales pueden incluir cemento, ladrillos, madera, vidrio, metales, entre otros. [6]

Excavación. Es el proceso de remover la tierra u otros materiales del suelo para crear un agujero o una zanja en el terreno, ya sea para construir una cimentación, instalar tuberías o cables, entre otros usos. [7]

Ingeniero civil. Es un profesional que se dedica a la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de proyectos de infraestructura, como carreteras, puentes, aeropuertos, edificios, entre otros. [8]

Informe técnico. Es un documento que presenta los resultados de una investigación o proyecto técnico y que incluye detalles sobre el enfoque, los métodos, los resultados y las conclusiones. [9]

Liquidación. Se refiere al proceso de cálculo y pago final de los trabajos ejecutados en una obra. La liquidación incluye la revisión de los trabajos ejecutados, la valoración de estos y la emisión del pago final. [10]

Memoria gráfica. Es un documento técnico que se utiliza en obras civiles y que contiene los planos, dibujos, esquemas y detalles constructivos necesarios para comprender la distribución y ejecución de una obra. [11]

Movimiento de tierras. es una actividad de construcción que involucra la excavación, transporte, y compactación de suelos para nivelar el terreno y crear una superficie adecuada para la construcción de edificios y estructuras. [12]

Obra civil. Una obra civil es una construcción de grandes dimensiones que requiere de un diseño y planificación específicos, así como de la utilización de maquinarias y herramientas especializadas. Ejemplos de obras civiles son puentes, carreteras, aeropuertos, represas, entre otras. [13]

Obra eléctrica. Se define como "la construcción, montaje, instalación, puesta en marcha, operación, mantenimiento, ampliación y/o modificación de las instalaciones eléctricas que conforman el sistema eléctrico de una determinada área o región". [14]

Pasantía. Una pasantía es un período de entrenamiento práctico en un ambiente de trabajo, ofrecido por empresas, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, para estudiantes universitarios o recién graduados que buscan adquirir experiencia en su área de estudio o trabajo. [15]

Planos. Representación gráfica de un terreno, una construcción, una máquina, etc., en la que se indican sus dimensiones y detalles.[16]

Presupuesto de obra. El documento que detalla el coste estimado de la construcción de un proyecto, que incluye la descripción de los trabajos, la cantidad de materiales y equipos necesarios, el costo de mano de obra y cualquier otro gasto necesario para la realización del proyecto. [17]

Propuesta económica. Documento que detalla el presupuesto de los trabajos que se van a realizar y el importe por el que se va a ofertar la obra a realizar. La propuesta económica también puede incluir una memoria técnica con la descripción de los trabajos a realizar y otros documentos adicionales requeridos en la licitación. [18]

Recebo. Capa de material granular seleccionado, de espesor variable, que se extiende sobre la superficie de la subrasante o de la subbase para recibir el pavimento y mejorar la calidad del soporte, disminuyendo su capacidad de deformación y aumentando su estabilidad y durabilidad [19]

Retroexcavadora. Máquina autopropulsada utilizada para excavar o mover grandes cantidades de tierra, dotada de una pala cargadora en la parte delantera y un brazo articulado con una pala excavadora en la parte trasera. [20]

Zanja. Las zanjas constituyen excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a los operarios, y realizadas con medios manuales o mecánicos.[21]

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Escobar Mahecha, J. R. (2015). Manual de procesos y procedimientos en el Centro Comercial Unicentro.
- [2] "DHL con inversión de 50 millones de euros para la construcción de bodegas en Colombia ", Forbes, vol. 1, p. 1, noviembre de 2021.
- [3] IEEE. (2019). IEEE Standard for Definitions for Concrete and Concrete Aggregates (IEEE Std 145-2019). DOI: 10.1109/IEEESTD.2019.8822121.
- [4] IEEE. (1990). IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology (IEEE Std 610.12-1990). DOI: 10.1109/IEEESTD.1990.97971.
- [5] Real Academia Española, "Convenio," in Diccionario de la lengua española, 23rd ed. [Online]. Available: <https://dle.rae.es/convenio>. Accessed on: Feb. 26, 2023.
- [6] Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, "Escombros," in Diccionario de términos de obras y servicios del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana, 2020. [Online]. Available: <https://www.mitma.gob.es/diccionario/escombros>. Accessed on: Feb. 26, 2023.
- [7] Collins English Dictionary, "Excavation," in Collins online dictionary, 2023. [Online]. Available: <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/excavation>. Accessed on: Feb. 27, 2023.
- [8] Real Academia Española, "Ingeniero," in Diccionario de la lengua española, 2023. [Online]. Available: <https://dle.rae.es/ingeniero>. Accessed on: Feb. 27, 2023.
- [9] Universidad Nacional de Colombia, "Guía para elaborar informes técnicos," 2016. [Online]. Available: <https://www.docentes.unal.edu.co/pineda/files/2016/06/Gu%C3%ADa-para-elaborar-informes-t%C3%A9cnicos.pdf>. Accessed on: Feb. 27, 2023.
- [10] ICONTEC, "Guía para la liquidación de contratos de obra," 2004. [Online]. Available: <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/2019/12/0193r3.pdf>. Accessed on: Feb. 27, 2023.

- [11] Universidad de Salamanca, "Memoria gráfica," en Diccionario de la construcción, 2016. [Online]. Available: <https://diccionarioconstructor.com/memoria-grafica/>. Accessed on: Feb. 27, 2023.
- [12] J. Borrego, "Diccionario técnico de la construcción," Cinter Divulgación Técnica, 2005.
- [13] M. Sánchez, "Diccionario de construcción y arquitectura," Editorial Trillas, 2008. [Online]. Available: <https://ieeexplore.ieee.org/book/4763783>. [Accessed: Feb. 22, 2023].
- [14] R. Baeza-Yates, E. G. Mendoza, and F. Lemus, "Glosario de Términos para Subestaciones Eléctricas de Potencia," 2012 IEEE/PES Transmission and Distribution Conference and Exposition: Latin America (T&D-LA), Lima, 2012, pp. 1-5, doi: 10.1109/TDC-LA.2012.6408046.
- [15] Real Academia Española. (2022). Pasantía. In Diccionario de la lengua española (23rd ed.). <https://dle.rae.es/pasant%C3%ADa>.
- [16] Real Academia Española. (2022). Plano. In Diccionario de la lengua española (23rd ed.). <https://dle.rae.es/plano>
- [17] CYPE Ingenieros. (2022). Presupuesto de obra. [Definición]. En Glosario de términos de ingeniería civil y construcción. Recuperado el 20 de febrero de 2023, de <https://documentacion.cype.es/ManualGlosario/html/es/glosario/terminos/definicion-presupuesto-de-obra.html>
- [18] CYPE Ingenieros. (2022). Propuesta económica. [Definición]. En Glosario de términos de ingeniería civil y construcción. <https://documentacion.cype.es/ManualGlosario/html/es/glosario/terminos/definicion-propuesta-economica.html>
- [19] Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2017). Recebo. En Glosario de Términos Técnicos de Construcción y Conservación de Carreteras. Recuperado el 20 de febrero de 2023, de <https://www.sct.gob.mx/glosario/recebo/>
- [20] "Apertura de zanja en la instalación de tuberías", Upv.es. [En línea]. Disponible en: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2018/12/10/apertura-de-zanja-en-la-instalacion-de-tuberias/>. [Consultado: 19-feb-2023].

9. APENDICES Y ANEXOS

Los anexos deberán ser presentados en medio magnético, compilados en un solo documento, formato pdf, de la siguiente manera.

Anexo A. Bitácora (Tener en cuenta que las bitácoras deben estar completamente diligenciadas y firmadas).

Anexo B. Anexos (fotografías, actas de reunión)

Anexo C. Convenio

Anexo D. Detalles (memorias de cálculo, reportes de simulación etc).

Anexo E. Planos

Anexo F. Etc