

Práctica empresarial como apoyo de ingeniero residente para el seguimiento del proyecto cuyo objeto es: “fortalecimiento de la identidad cultural y tradiciones de la comunidad indígena u’wa mediante la reconstrucción de la casa del saber – etapa 1 municipio de cubará, departamento de Boyacá

Brayan Jeudiel Lozano Herrera

Trabajo de Grado para Optar el título de Ingeniero Civil

Director

Dean Anderson Montañez Torres

Ingeniero Civil

Universidad de Pamplona

Facultad de ingenierías y arquitectura

Departamento de Ingeniería civil, ambiental y química

Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

2021

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado Inicialmente a Dios con gratitud por tan gran bendición, a mi madre Nayibe Lozano Herrera que ha sido mi razón de ser y apoyo permanente en todo el proceso de educación académica para hacer posible este sueño realidad y mi hija Lía Isabella Lozano Bohórquez que ha sido ese motor que me impulsa a seguir adelante y poder cumplir con esta meta y muchas más, ellos quienes han sido la base de mi formación, determinación mostrándome el camino hacia la superación, cada uno aportando grandes cosas a mi vida y siendo una motivación constante en la confrontación de las dificultades que conlleva la vida.

Brayan Jeudiel Lozano Herrera

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme el regalo de la vida, a mi madre que gracias a su esfuerzo hoy en día estoy culminando mi carrera profesional y que también ha sido mi apoyo incondicional impulsándome a alcanzar mis metas y sueños, haciéndome una mejor persona día a día con sus enseñanzas las cuales siempre llevare conmigo.

A mis abuelos María Matilde Herrera Ramírez y José Pulió Lozano Pérez los cuales siempre me impulsaron a superarme y poder salir a delante, transmitiéndome su enseñanza, humildad, aunque ya no están aquí conmigo me acompañan desde mis pensamientos y corazón.

A mi amigo Erwin Yamith Esteban Remolina que gracias a sus consejos, apoyo moral y enseñanzas durante esta trayectoria académica fue un pilar importante para estar culminando una de tantas metas que tengo para mí proyecto de vida.

Al ingeniero Anderson Montañez por su grata aceptación a ser mi director de tesis, que más que un profesor ha sido un amigo dejándome muchas enseñanzas como docente y como amigo guiándome en este proceso de culminación con éxito, en mi pregrado como ingeniero civil.

Tabla de Contenido

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	13
1. OBJETIVOS.....	14
1.1 Objetivo General.....	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
1.3. Marco referencial.....	15
1.3.1 Marco teórico.....	15
1.3.1 Descripción del proyecto.....	15
1.3.3 Localización.....	16
1.3.4 Marco Legal.....	17
2. REGISTRAR EL DESARROLLO DEL CRONOGRAMA GENERAL DE LA OBRA, TENIENDO EN CUENTA EL PRESUPUESTO CONTRATADO, CANTIDADES DE OBRA Y RENDIMIENTOS.....	19
2.1 Presupuesto de obra inicial.....	19
2.2 Cronograma de actividades.....	22
2.3 Descripción de actividades.....	25
3. REGISTRAR EL CUMPLIMIENTO DIARIO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD DENTRO DE LA OBRA PARA EVITAR ACCIDENTES.....	33

3.1 Suministro de Elementos de Protección Personal y Dotación	33
3.2 Capacitaciones	34
3.3 Protocolo de Bioseguridad	34
3.4 Señalización de la obra	36
4. VERIFICAR CANTIDADES DE MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA PROYECTADA DE ACUERDO AL CRONOGRAMA PARA DISMINUIR LA CANTIDAD DE DESPERDICIOS DE LOS MATERIALES, MEDIANTE FORMATOS PROPUESTOS SEGÚN LA ACTIVIDAD.....	38
5. CONTROLAR LAS PROPORCIONES DEL DISEÑO DE LA MEZCLA DE CONCRETO MEDIANTE FORMATOS QUE AYUDEN A TENER CONCEPTO DADO DEL DESTINO DE LA APLICACIÓN DEL CONCRETO Y LA CORRECTA APLICACIÓN EN LA OBRA.....	40
6. PRESTAR APOYO A LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PUBLICAS DEL MUNICIPIO DE CUBARA BOYACÁ	43
7. REALIZAR EL SEGUIMIENTO DEL PROGRESO FÍSICO Y FINANCIERO DEL PROYECTO.....	45
7.1 Avance corte 1	45
7.2 Avance corte 2	45
7.3 Avance corte 3	46
7.4 Avance corte 4	47

7.5 Avance corte 5	48
7.6 Avance corte 6	49
7.7 Avance corte 7	50
8. DESARROLLAR INFORMES QUINCENALES AL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO DE LOS AVANCES EN LA OBRA	51
8.1 Bitácora Personal	51
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES.....	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS.....	56

Lista de Tablas

Tabla 1 Presupuesto de obra	19
Tabla 2 Memoria de cálculos Localización y Replanteo	38
Tabla 3 Memoria de cálculos Excavación	39
Tabla 4 Memoria de cálculos Relleno	39

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Plano corte longitudinal	16
Ilustración 2 Localización satelital de la zona	16
Ilustración 3 Diagrama de Gantt Corte 1	23
Ilustración 4 Diagrama de Gantt Corte 1	23
Ilustración 5 Diagrama de Gantt Corte 1	24
Ilustración 6 Diagrama de Gantt Corte 1	24
Ilustración 7 Localización y Replanteo.....	25
Ilustración 8 Instalación de columnas.....	26
Ilustración 9 Anclaje vigas y columnas	26
Ilustración 10 Tubería PVC	27
Ilustración 11 Demolición de pisos en concreto	28
Ilustración 12 Excavacion Manual.....	28
Ilustración 13 Solado	29
Ilustración 14 Concreto Zapatas	30
Ilustración 15 Pedestal en concreto.....	30
Ilustración 16 Vigas de cimentación.....	31
Ilustración 17 Amarre de acero.....	32
Ilustración 18 Entrega de dotaciones	33
Ilustración 19 Capacitaciones	34
Ilustración 20 Lavado de manos	35

Ilustración 21 Toma de temperatura	35
Ilustración 22 Desinfección de las botas.....	36
Ilustración 23 Avisos informativos	37
Ilustración 24 Señalización del buen uso de los EPP	37
Ilustración 25 Toma de muestras	41
Ilustración 26 Compactación de cilindros.....	41
Ilustración 27 Resultados ensayos de cilindros	42
Ilustración 28 Avance Financiero	45
Ilustración 29 Avance financiero corte 3	46
Ilustración 30 Avance financiero corte 4	47
Ilustración 31 Avance financiero corte 5	48
Ilustración 32 Avance financiero corte 6	49
Ilustración 33 Avance financiero corte 7	50
Ilustración 34 Formato Bitácora Personal.....	51
Ilustración 35 Desmante de estructura.....	56
Ilustración 36 Apoyo secretaria de planeación.	56
Ilustración 37 Desmante de cubierta.....	57
Ilustración 38 Seguimiento y control casas de interés social.....	57
Ilustración 39 Socialización de construcción y mantenimiento escuela Puerto Nuevo.....	58
Ilustración 40 Amarre de vigas	58
Ilustración 41 Pedestal en concreto.....	59
Ilustración 42 Concreto de zapatas	59

Lista de Apéndices

Apéndice 1. Presupuesto de obra	19
Apéndice 2. Cronograma de actividades	22
Apéndice 3. Memoria de cálculos.....	38
Apéndice 4. Informes quincenales	51

“Los apéndices están adjuntos en el CD y puede visualizarlos en base de datos de la biblioteca UIS”

Resumen

Este documento se basa en la realización del proyecto de grado en modalidad práctica empresarial realizado en la Alcaldía de Cubara proyecto específico llamado Reconstrucción de la Casa del Saber – Etapa I, que tiene como finalidad el fortalecimiento de la identidad cultural y tradiciones de la comunidad indígena U'WA.

Durante la etapa de construcción se realizó el cumplimiento de las normas de seguridad, seguimiento del cronograma general de la obra teniendo en cuenta el presupuesto y las cantidades de obra, verificación de las cantidades de materiales de acuerdo al cronograma para disminuir la cantidad de desperdicios. Se logró brindar apoyo en actividades como realización de presupuestos supervisados por el secretario de planeación.

Abstract

This document is based on the completion of the degree Project in business practice carried out at the Mayor's office of cubara, a specific Project called reconstruction of the House of Knowledge – Stage I, which aims to strengthen the cultural identity and traditions of the indigenous community U'WA.

During the construction stage, compliance with safety regulations was carried out, monitoring of the general Schedule of the work taking into account the Budget and work quantities, verification of the quantities of materials according to the Schedule to reduce the amount of waste. Support was provided in activities such as budgeting supervised by the planning secretary.

Introducción

El proyecto se ejecutó en el municipio de Cubara, Boyacá. Este consistió en la reconstrucción de la casona el Chuscal - Etapa 1 la cual tiene un área de 5.606.36 m². La estructura de la Casa del Saber cuenta con estructuras como: Centro médico, escuela, restaurante escolar, internado, centro de recuperación de niños y niñas desnutridos, sala de sistemas, cancha de concreto rígido, huertas y áreas comunes.

Se brindo apoyo a la alcaldía en la elaboración de presupuestos para mejoramientos de puentes, visitas técnicas de inspección visual a los acueductos de las veredas, predios postulados por beneficiarios para la construcción de viviendas de interés social. Se realizó la elaboración de informes, control de cronograma de obra, control de materiales, programación y ejecución de obra, balance financiero vs ejecución, control de personal, control de calidad y supervisión en ejecución de la obra.

La práctica profesional se convierte en un trabajo provechoso para el enriquecimiento laboral del estudiante, con el fin de poner en práctica lo aprendido durante la etapa académica.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Brindar apoyo profesional como auxiliar de ingeniería residente en el seguimiento del proyecto cuyo objeto es: “Fortalecimiento de la identidad cultural y tradiciones de la comunidad indígena U’wa mediante la reconstrucción de la casa del Saber - Etapa 1 Municipio de Cubará departamento de Boyacá”.

1.2 Objetivos Específicos

- Registrar el desarrollo del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta el presupuesto contratado, cantidades de obra y rendimientos.
- Registrar el cumplimiento diario de las normas de seguridad dentro de la obra para evitar accidentes.
- Verificar cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma para disminuir la cantidad de desperdicios de los materiales, mediante formatos propuestos según la actividad.
- Controlar las proporciones del diseño de la mezcla de concreto mediante formatos que ayuden a tener concepto dado del destino de la aplicación del concreto y la correcta aplicación en la obra.
- Prestar apoyo a la Secretaria de Planeación y Obras Publicas del Municipio de Cubara Boyacá.

- Realizar el seguimiento del progreso físico y financiero del proyecto.
- Desarrollar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.

1.3. Marco referencial

1.3.1 Marco teórico

El ingeniero civil tiene que manejar y dominar no solo las ciencias y las técnicas que se la ha encargado en la Universidad, si no también velar por la integridad y desarrollo del ser humano en su conjunto. Si bien es cierto el ingeniero civil debe ser respetuoso de este ordenamiento legal, no debe entender que su actuar en el campo profesional deba traducirse en el mero cumplimiento de normas legales, sino que también en el proceso de una serie de normas éticas y morales que deben ser entendidas de forma lógica de actuar de un profesional y que en definitiva son las que intervienen los errores y la negligencia en los ejercicios de la profesión.

1.3.1 Descripción del proyecto

El diseño de la obra fue realizado por la alcaldía de Cubara, Boyacá. En este proyecto cuenta con un área de 2.376,82 m², para esto se realizó la construcción de 134 zapatas en concreto de 3000 psi con sus respectivos pedestales en concreto de 3000 psi, vigas de cimentación en concreto de 21 Mpa y pisos en concreto, todo esto seguido por estructuras de madera canteada y cepillada en sus dos plantas e igualmente sus escaleras, estas estructuras deberán estar ancladas por barras y platinas que estarán constituidas en secciones homogéneas y libres de cualquier tipo de corrosión las cuales deberán ser instaladas de acuerdo a las especificaciones de los planos y por último se suministra e instalara la cubierta en teja arquitectónica.

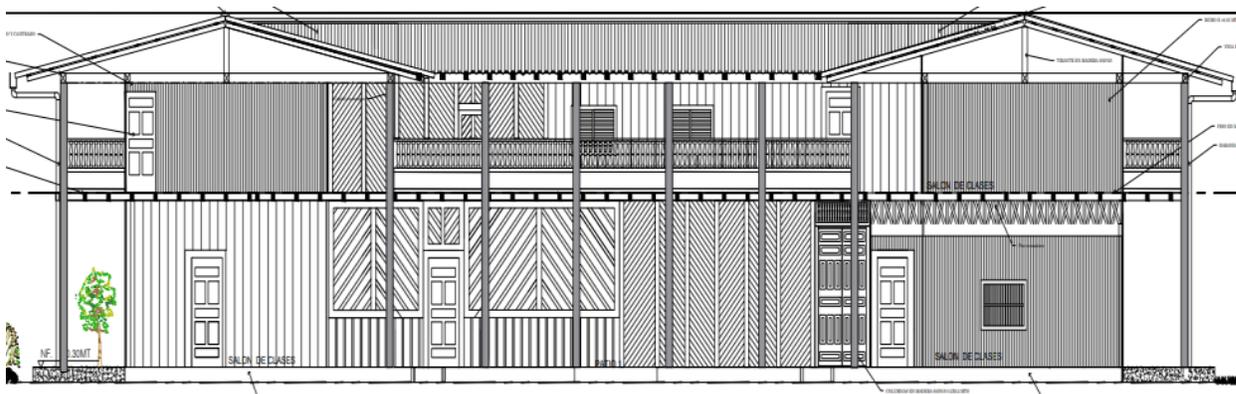


Ilustración 1 Plano corte longitudinal
Fuente: Alcaldía de Cubara, Boyacá

1.3.3 Localización

Reconstrucción de la casona el Chuscal ubicada en la comunidad Tegria Cubara, Boyacá.

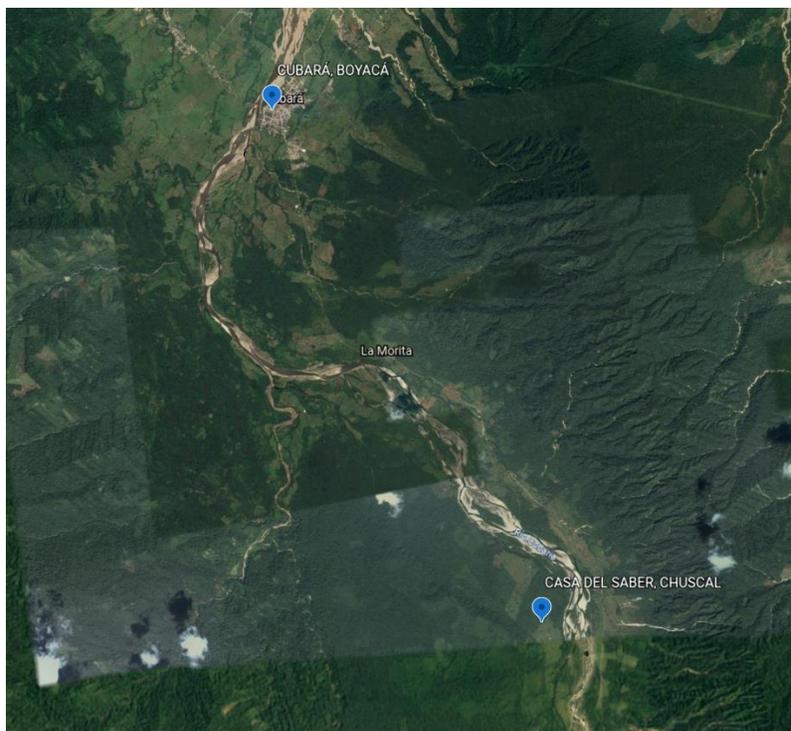


Ilustración 2 Localización satelital de la zona
Fuente: Google Maps, 2020.

1.3.4 Marco Legal

La norma colombiana de la construcción sismo resistente (NSR 10)- TITULO G ESTRUCTURAS DE MADERA Y ESTRUCTURAS DE GUADUA

G.1.3.1- REQUISITOS GENERALES DE CALIDAD – Toda la madera aserrada utilizada en la conformación de elementos estructurales deberá cumplir los requisitos de calidad para madera estructural establecidos en G.1.3.2, y ajustarse rigurosamente a la clasificación visual por defectos según la tabla G.1.3.3 y ceñirse a la clasificación mecánica indicada en G.1.3.5.

G.1.3.2 — REQUISITOS DE CALIDAD PARA MADERA ESTRUCTURAL — Estas maderas tendrán un uso básicamente resistente ya que constituyen el armazón estructural de las construcciones. Es decir, forman la parte resistente de muros, columnas, diafragmas, entrepisos y cubiertas.

Las condiciones de calidad que debe cumplir este material son las siguientes:

- Debe ser madera proveniente de especies forestales consideradas como adecuadas para construir, es decir, que maderas aún no agrupadas estructuralmente deberán estudiarse de acuerdo con la metodología utilizada en el Apéndice G-A, de la presente norma.

- Deben ser, en lo posible, piezas de madera dimensionadas de acuerdo con las escuadrías o secciones preferenciales indicadas en el Apéndice G.F en donde se indican las secciones nominales y reales, el área, el módulo de la sección, el momento de inercia y el nombre comercial.

- La madera empleada en estructuras debe cumplir con los requisitos de calidad para madera de uso estructural, Capítulo 3.19 de la Norma NTC 2500. (RG.6)

- El contenido de humedad de la madera, debe corresponder a la humedad de equilibrio del lugar, según Apéndice G-D. Cuando las maderas de los grupos ES1, ES2, ES3, ES4, ES5, ES6

definidos en G.1.3.4, y G.2.2.1, G.2.2.2, ofrezcan dificultades al clavado se debe efectuar un pretaladrado, y cuando sean construidas en estado verde, según G.2.2.4. y G.2.2.5, se deberán adoptar precauciones para garantizar que las piezas al secarse tengan el dimensionamiento previsto en el diseño, utilizando los parámetros del apéndice G.C., contracciones.

- La madera de uso estructural deberá tener buena durabilidad natural o estar adecuadamente preservada. Además, se deben aplicar todos los recursos para protegerla mediante el diseño constructivo del ataque de hongos, insectos y focos de humedad.

G.1.3.3 — CALIDAD DE LA MADERA ESTRUCTURAL Se establecen dos categorías de madera aserrada de uso estructural.

- Estructural Selecta (E.S.), empleada en elementos portantes principales, como columnas, vigas maestras, vigas de amarre, cerchas, arcos, pórticos, viguetas de piso, dinteles, pies derechos de paneles portantes, voladizos, escaleras, cimbras y formaletas.

- Estructural Normal (E.N.), empleada únicamente y como segunda alternativa, en elementos portantes secundarios, como correas, cuchillos, contravientos, riostras, separadores, remates, pie-de-amigos, tacos, puntales y elementos temporales y con la reducción señalada en la tabla G.1.3.1.

2. Registrar el desarrollo del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta el presupuesto contratado, cantidades de obra y rendimientos.

2.1 Presupuesto de obra inicial

Apéndice 1. Presupuesto de obra

Tabla 1 Presupuesto de obra

SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA PÚBLICA								
FORTALECIMIENTO DE LA IDENTIDAD CULTURAL Y TRADICIONES DE LA COMUNIDAD INDÍGENA U'WA A TRAVÉS DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA CASA DEL SABER - ETAPA 1, MUNICIPIO DE CUBARA - DEPARTAMENTO DE BOYACA.								
ITEM	DESCRIPCION	FUENTE	UNIDAD	CANTIDAD	INCREMENTO POR DISTANCIA	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO + INC. POR DIST (10%)	VALOR PARCIAL
1.00	PRELIMINARES							
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO OBRA ARQUITECTONICA	\$ Gob	Metro Cuadrado	2376,82	A	\$4.132,000	\$4.545,20	\$10.803.122,26
1.02	CERRAMIENTO EN VARA ROLLIZA Y LONA H=1.50 MT DISTANCIA ENTRE POSTES 2 M	\$ Gob	Metro lineal	153,52	A	\$38.298,00	\$42.127,80	\$6.467.459,86
1.03	DESMONTE DE ESTRUCTURA VIGAS EN MADERA	\$ Cotz	Metro lineal	2896,29	N.A	\$5.213,00	\$5.213,00	\$15.098.359,77
1.04	DESMONTE DE ESTRUCTURA COLUMNAS EN MADERA	\$ Cotz	Unidad	424,00	N.A	\$12.161,00	\$12.161,00	\$5.156.264,00
1.05	DESMONTE MARCOS, PUERTAS Y VENTANAS EN MADERA	\$ Cotz	Metro Cuadrado	243,32	N.A	\$6.290,00	\$6.290,00	\$1.530.482,80
1.06	DESMONTE DE BARANDAS EN MADERA	\$ Cotz	Metro lineal	187,43	N.A	\$7.296,00	\$7.296,00	\$1.367.489,28
1.07	DESMONTE DE ESTRUCTURA PISO EN MADERA (Segunda Planta)	\$ Cotz	Metro Cuadrado	917,00	N.A	\$6.506,00	\$6.506,00	\$5.966.002,00
1.08	DESMONTE DE ESTRUCTURA MUROS EN MADERA	\$ Cotz	Metro Cuadrado	1448,60	N.A	\$6.849,00	\$6.849,00	\$9.921.461,40
1.09	DESMONTE DE LA CUBIERTA T. ASBESTO CEMENTO	\$ Cotz	Metro Cuadrado	1361,88	N.A	\$12.393,00	\$12.393,00	\$16.877.778,84
1.10	DEMOLICION DE PISOS EN CONCRETO DE 3000 PSI E=0.2 MTS	\$ Cotz	Metro Cuadrado	1306,14	N.A	\$21.688,00	\$21.688,00	\$28.327.564,32
1.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	\$ Gob	Metro Cubico	576,79	N.A	\$31.139,00	\$31.139,00	\$17.960.663,81
1.12	RETIRO DE ESCOMBROS (CASONA CHUSCAL - ESCOMBRERA)	\$ Cotz	Metro Cúbico	235,16	N.A	\$68.550,00	\$68.550,00	\$16.120.218,00
1.13	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACION COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	\$ Gob	Metro Cubico	164,62	A	\$22.477,00	\$22.477,00	\$3.700.163,74
1.14	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO COMPACTADO EN PLANCHA VIBRADORA INCLUYE ACARRERO LIBRE DE 5 KM	\$ Gob	Metro Cubico	113,07	N.A	\$64.948,00	\$64.948,00	\$7.343.670,36
1.15	SUMINISTRO, EXTENDIDA Y COMPACTACION DE MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE GRANULAR (INCLUYE ACARREO LIBRE DE 5 KM)	\$ Gob	Metro Cubico	91,41	N.A	\$84.604,00	\$84.604,00	\$7.733.651,64
						COSTO DIRECTO PRELIMINARES		\$154.374.352,08
						COSTO INDIRECTO (A.I.U)		\$46.312.305,62
						COSTO TOTAL DEL CAPITULO		\$200.686.657,70
2.00	ESTRUCTURAS EN MADERA							
2.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COLUMNAS DE 20 CM X 20 CM CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Lineal	871,00	N.A	\$375.711,00	\$375.711,00	\$327.244.281,00
2.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE COLUMNAS DE 15 CM X 15 CM CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Lineal	100,00	N.A	\$270.658,00	\$270.658,00	\$27.065.800,00
2.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS DE 16 CM X 20 CM CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Lineal	1067,30	N.A	\$328.559,00	\$328.559,00	\$350.671.020,70
2.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS DE 12 CM X 16 CM CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Lineal	47,88	N.A	\$298.103,00	\$298.103,00	\$14.273.171,64
2.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS DE 12 CM X 12 CM CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Lineal	689,95	N.A	\$173.645,00	\$173.645,00	\$119.806.367,75
2.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS DE 5 CM X 10 CM CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Lineal	804,90	N.A	\$59.473,00	\$59.473,00	\$47.869.817,70
2.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS DE 15 CM X 15 CM CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Lineal	150,56	N.A	\$273.242,00	\$273.242,00	\$41.139.315,52

2,08	SUMINISTRO E INSTALACION DE MUROS E =0.03 MTS CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Cuadrado	1279,36	N.A	\$207.026,00	\$207.026,00	\$264.860.783,36
2,09	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO E=0.03 MTS CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Cuadrado	730,90	N.A	\$118.783,00	\$118.783,00	\$86.818.494,70
2,10	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERAS CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Unidad	4,00	N.A	\$10.009.702,00	\$10.009.702,00	\$40.038.808,00
2,11	SUMINISTRO E INSTALACION DE BARANDAS EN MADERA CANTEADA Y CEPILLADA	\$ Cotz	Metro Lineal	268,39	N.A	\$717.037,00	\$717.037,00	\$192.445.560,43
2,12	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA EN MADERA	\$ Cotz	Metro Cuadrado	98,97	N.A	\$796.267,00	\$796.267,00	\$78.806.544,99
2,13	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA EN MADERA	\$ Cotz	Metro Cuadrado	35,44	N.A	\$827.767,00	\$827.767,00	\$29.336.062,48
COSTO DIRECTO ESTRUCTURAS EN MADERA								\$1.620.376.028,27
COSTO INDIRECTO (A.I.U)								\$486.112.808,48
COSTO TOTAL DEL CAPITULO								\$2.106.488.836,75
3,00	ANCLAJES							
3,01	ANCLAJE PARA COLUMNAS DEL PRIMER PISO	\$ Cotz	Unidad	124,00	N.A	\$143.094,00	\$143.094,00	\$17.743.656,00
3,02	ANCLAJE DIAGONALES EN COLUMNAS	\$ Cotz	Unidad	5,00	N.A	\$768.553,00	\$768.553,00	\$3.842.765,00
3,03	ANCLAJE PARA VIGAS Y COLUMNAS ENTRE PISO	\$ Cotz	Unidad	130,00	N.A	\$270.443,00	\$270.443,00	\$35.157.590,00
3,04	ANCLAJE PARA VIGAS SECUNDARIAS A VIGAS PRINCIPALES ENTRE PISO	\$ Cotz	Unidad	203,00	N.A	\$96.974,00	\$96.974,00	\$19.685.722,00
3,05	ANCLAJE PARA VIGAS Y COLUMNAS EN CUBIERTA	\$ Cotz	Unidad	130,00	N.A	\$254.645,00	\$254.645,00	\$33.103.850,00
3,06	ANCLAJE PARA LA CULATA DE LA CUBIERTA	\$ Cotz	Unidad	40,00	N.A	\$110.400,00	\$110.400,00	\$4.416.000,00
3,07	ANCLAJE PARA COLUMNAS Y VIGAS RAMPA	\$ Cotz	Unidad	48,00	N.A	\$194.095,00	\$194.095,00	\$9.316.560,00
COSTO DIRECTO ANCLAJES								\$123.266.143,00
COSTO INDIRECTO (A.I.U)								\$36.979.842,90
COSTO TOTAL DEL CAPITULO								\$160.245.985,90
4,00	CONCRETOS Y ALISADOS							
4,01	SOLADO CONCRETO ESPESOR E= 0.05 MTS 14 MPA (2000 PSI)	\$ Gob	Metro Cuadrado	364,43	N.A	\$33.606,00	\$33.606,00	\$12.247.034,58
4,02	CONCRETO DE ZAPATAS 21 MPA - (3000 PSI)	\$ Gob	Metro Cubico	54,87	N.A	\$747.537,00	\$747.537,00	\$41.017.355,19
4,03	PEDESTAL EN CONCRETO DE 3000 PSI SEC. 35 X 35 CMS	\$ Gob	Metro Cubico	21,06	N.A	\$752.123,00	\$752.123,00	\$15.839.710,38
4,04	VIGAS DE CIMENTACION 21 MPA DE SEC. 0.3 X 0.30 MTS	\$ Gob	Metro lineal	753,33	N.A	\$100.774,00	\$100.774,00	\$75.916.077,42
4,05	PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI ESMALTADO EN MINERAL ESPESOR 10 CM	\$ Gob	Metro Cuadrado	661,79	N.A	\$94.478,00	\$94.478,00	\$62.524.595,62
4,06	PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI ESPESOR 10 CM	\$ Gob	Metro Cuadrado	349,01	N.A	\$89.307,00	\$89.307,00	\$31.169.036,07
4,07	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60.000 PSI 420 MPA	\$ Gob	Kilogramo	17885,23	N.A	\$4.672,00	\$4.672,00	\$83.559.794,56
4,08	DILATACION SOBRE EL PISO EN CONCRETO 21 Mpa - 3000 PSI H=10 CM	\$ Gob	Metro Lineal	595,22	N.A	\$7.115,00	\$7.115,00	\$4.234.990,30
4,09	PISO TABLON GRESS 0,25 X 0,25 MTS	\$ Gob	Metro Cuadrado	18,60	N.A	\$50.689,00	\$50.689,00	\$942.815,40
4,10	CONCRETO ESTRIADO RAMPAS 17.5 MPA- (2500 PSI)	\$ Gob	Metro Cuadrado	4,02	N.A	\$100.013,00	\$100.013,00	\$402.052,26
COSTO DIRECTO CONCRETOS Y ALISADOS								\$327.853.461,78
COSTO INDIRECTO (A.I.U)								\$98.356.038,53
COSTO TOTAL DEL CAPITULO								\$426.209.500,31

5,00	CUBIERTA							
5,01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEJA ARQUITECTONICA	\$ Gob	Metro Cuadrado	984,71	N.A	\$42.930,00	\$42.930,00	\$42.273.600,30
5,02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABALLETE EN TEJA ARQUITECTONICA	\$ Gob	Metro lineal	102,45	N.A	\$50.441,00	\$50.441,00	\$5.167.680,45
						COSTO DIRECTO CUBIERTA		\$47.441.280,75
						COSTO INDIRECTO (A.I.U)		\$14.232.384,23
						COSTO TOTAL DEL CAPITULO		\$61.673.664,98
6,00	AGUAS LLUVIAS							
6,01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CANAL EN LAMINA COLD ROLLED CAL. 20 CON PINTURA Y ANTICORRESIVO	\$ Gob	Metro lineal	219,48	N.A	\$93.418,00	\$93.418,00	\$20.503.382,64
6,02	SUMINISTRO E INSTALACION DE BAJANTE DE AGUA LLUVIA PVC 3"	\$ Gob	Metro lineal	301,43	N.A	\$36.950,00	\$36.950,00	\$11.137.838,50
6,03	CAJA DE INSPECCION EN CONCRETO DE 3000 PSI - 21 Mpa SEC. 1.00 X 1.00 MTS	\$ Gob	Unidad	6,00	N.A	\$325.795,00	\$325.795,00	\$1.954.770,00
6,04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA PVC DE 4" PULGADAS	\$ Gob	Metro lineal	280,92	N.A	\$64.497,00	\$64.497,00	\$18.118.497,24
6,05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA PVC DE 6" PULGADAS	\$ Gob	Metro Lineal	22,75	N.A	\$79.306,00	\$79.306,00	\$1.804.211,50
6,06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA SANITARIA PVC DE 8" PULGADAS	\$ Gob	Metro Lineal	79,20	N.A	\$85.861,00	\$85.861,00	\$6.800.191,20
6,07	SUMINISTRO E INSTALACION DE SIFON METALICO DE 4"	\$ Cotz	Unidad	16,00	N.A	\$26.077,00	\$26.077,00	\$417.232,00
6,08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCRETO CICLOPEO DE 17,5 MPA (2500PSI), 40% RAJON PARA BASES	\$ Cotz	Metro Cubico	3,74	N.A	\$445.393,00	\$445.393,00	\$1.665.769,82
						COSTO DIRECTO AGUAS LLUVIAS		\$62.401.892,90
						COSTO INDIRECTO (A.I.U)		\$18.720.567,87
						COSTO TOTAL DEL CAPITULO		\$81.122.460,77
7,00	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS							
7,01	SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO COLOR BLANCO INCL. ACCESORIOS	\$ Cotz	Unidad	3,00	N.A	\$284.266,00	\$284.266,00	\$852.798,00
7,02	SUMINISTRO E INSTALACION LAVAMANOS CON PEDESTAL COLOR BLANCO INCL. GRIFERIA	\$ Cotz	Unidad	4,00	N.A	\$241.913,00	\$241.913,00	\$967.652,00
7,03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ORINAL COLOR BLANCO INCL. ACCESORIOS	\$ Cotz	Unidad	2,00	N.A	\$221.374,00	\$221.374,00	\$442.748,00
7,04	CAJA DE INSPECCION EN CONCRETO DE 3000 PSI SEC. 80 X 80 CMS	\$ Gob	Unidad	2,00	N.A	\$240.186,00	\$240.186,00	\$480.372,00
7,05	PUNTO HIDRAULICO 1/2"	\$ Cotz	Unidad	9,00	N.A	\$30.576,00	\$30.576,00	\$275.184,00
7,06	PUNTO SANITARIO 2"	\$ Cotz	Unidad	9,00	N.A	\$31.994,00	\$31.994,00	\$287.946,00
7,07	TUBERIA SANITARIA PVC DE 2" PULGADAS	\$ Gob	Metro lineal	28,80	N.A	\$23.315,00	\$23.315,00	\$671.472,00
7,08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA HIDRAULICA PVC DE 1"	\$ Cotz	Metro Lineal	41,52	N.A	\$14.786,00	\$14.786,00	\$613.914,72
7,09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA HIDRAULICA PVC DE 3/4"	\$ Cotz	Metro Lineal	17,40	N.A	\$12.927,00	\$12.927,00	\$224.929,80
7,10	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA HIDRAULICA PVC DE 1/2"	\$ Cotz	Metro Lineal	14,75	N.A	\$13.691,00	\$13.691,00	\$201.942,25
7,11	SUMINISTRO E INSTALACION DE YEE SANITARIA PVC DE 2"	\$ Cotz	Unidad	6,00	N.A	\$14.926,00	\$14.926,00	\$89.556,00
7,12	SUMINISTRO E INSTALACION DE YEE SANITARIA REDUCIDA DOBLE PVC DE 4 - 2"	\$ Cotz	Unidad	3,00	N.A	\$32.718,00	\$32.718,00	\$98.154,00
7,13	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO SANITARIO PVC DE 2"	\$ Cotz	Unidad	3,00	N.A	\$11.086,00	\$11.086,00	\$33.258,00
7,14	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE HIDRAULICA PVC DE 1/2" CON REDUCCION A 3/4"	\$ Cotz	Unidad	9,00	N.A	\$10.549,00	\$10.549,00	\$94.941,00
7,15	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO HIDRAULICO PVC DE 3/4"	\$ Cotz	Unidad	4,00	N.A	\$10.350,00	\$10.350,00	\$41.400,00
7,16	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGISTRO DE CORTE PVC DE 1/2"	\$ Cotz	Unidad	1,00	N.A	\$22.043,00	\$22.043,00	\$22.043,00
						COSTO DIRECTO INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS		\$5.398.310,77
						COSTO INDIRECTO (A.I.U)		\$1.619.493,23
						COSTO TOTAL DEL CAPITULO		\$7.017.804,00
8,00	INSTALACIONES ELECTRICAS							
8,01	TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO DE 24 CIRCUITOS (T1) CON TOTALIZADOR Y BREAKERS SEGUN PLANOS	\$ Cotz	Unidad	4,00	N.A	\$1.126.553,00	\$1.126.553,00	\$4.506.212,00

8,02	ACOMETIDA GENERAL DESDE TRANSFORMADOR EN POSTE HASTA ARMARIO DE MEDIDA.	\$ Cotz	Metro Lineal	40,00	N.A	\$97.734,00	\$97.734,00	\$3.909.360,00
8,03	TENDIDO DE DUCTO EMT DE 12"	\$ Cotz	Metro Lineal	40,00	N.A	\$34.541,00	\$34.541,00	\$1.381.640,00
8,04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA LED DE 12 W, 120 V	\$ Cotz	Unidad	200,00	N.A	\$28.731,00	\$28.731,00	\$5.746.200,00
8,05	SALIDA DE LUMINARIAS	\$ Cotz	Unidad	200,00	N.A	\$265.163,00	\$265.163,00	\$53.032.600,00
8,06	SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO	\$ Cotz	Unidad	46,00	N.A	\$347.748,00	\$347.748,00	\$15.996.408,00
8,07	SALIDA PARA INTERRUPTOR SENCILLO CONMUTABLE	\$ Cotz	Unidad	46,00	N.A	\$278.138,00	\$278.138,00	\$12.794.348,00
8,08	SALIDA PARA SENSOR DE MOVIMIENTO	\$ Cotz	Unidad	25,00	N.A	\$333.328,00	\$333.328,00	\$8.333.200,00
8,09	SALIDA TOMA CORRIENTE MONOFASICA DOBLE	\$ Cotz	Unidad	81,00	N.A	\$302.708,00	\$302.708,00	\$24.519.348,00
8,10	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO	\$ Cotz	Unidad	1,00	N.A	\$1.484.435,00	\$1.484.435,00	\$1.484.435,00
COSTO DIRECTO INSTALACIONES ELECTRICAS								\$131.703.751,00
COSTO INDIRECTO (A.I.U)								\$39.511.125,30
COSTO TOTAL DEL CAPITULO								\$171.214.876,30
9,00	TRANSPORTE DEL MATERIAL MADERA							
9,01	TRANSPORTE DE MADERA DESDE BOGOTA - CUBARA	\$ Cotz	Tonelada	202,09	N.A	\$803.015,00	\$803.015,00	\$162.281.301,35
COSTO DIRECTO TRANSPORTE DEL MATERIAL MADERA								\$162.281.301,35
COSTO INDIRECTO (A.I.U)								\$48.684.390,41
COSTO TOTAL DEL CAPITULO								\$210.965.691,76
TOTAL DE LOS COSTOS DIRECTOS DE LA OBRA								\$2.635.096.521,90
TOTAL DE LOS COSTOS INDIRECTOS (30%)								\$790.528.956,57
ADMINISTRACION								\$527.019.304,38
UTILIDADES								\$210.807.721,75
IMPREVISTOS								\$52.701.930,44
CONTROL AMBIENTAL								\$10.540.386,09
CERTIFICACION RETIE								\$3.424.297,53
TOTAL DEL COSTO DE LA OBRA								\$3.439.590.162,09

Fuente: Alcaldía de Cubara,2018.

2.2 Cronograma de actividades

A continuación, se hace una presentación del cronograma de actividades y la duración de cada una de las tareas en Microsoft Project.

Apéndice 2. Cronograma de actividades

Corte 1: 6 de Octubre al 20 de Octubre

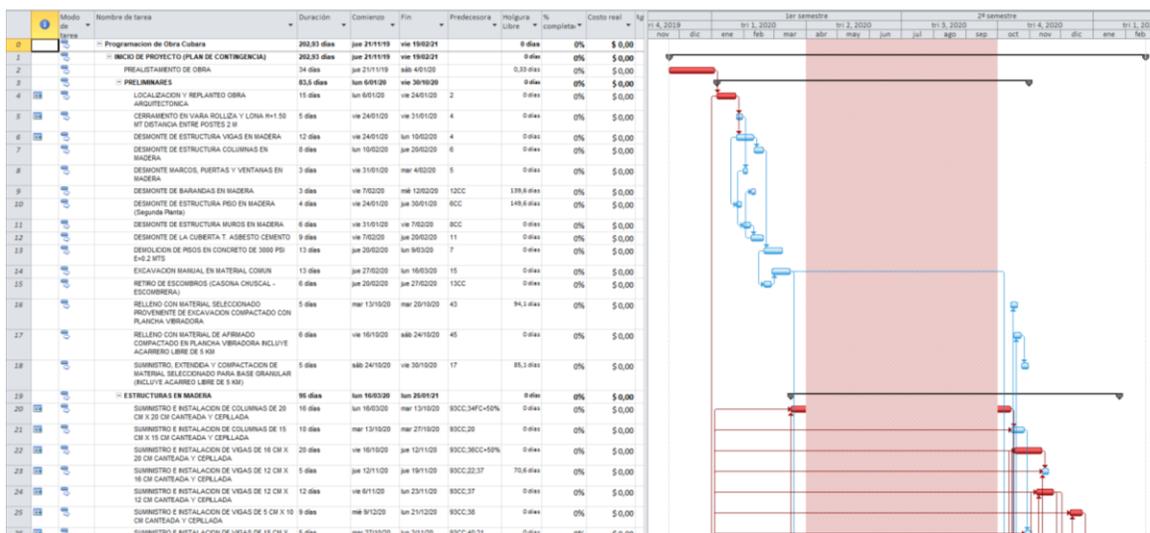


Ilustración 3 Diagrama de Gantt Corte 1
Fuente: Lozano Brayán,2020.

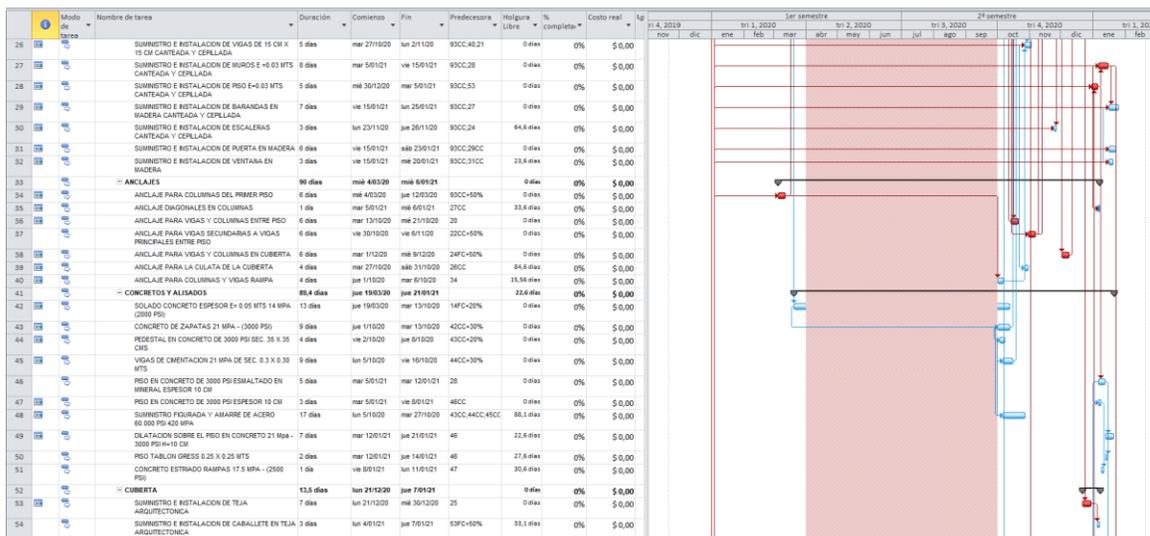


Ilustración 4 Diagrama de Gantt Corte 1
Fuente: Lozano Brayán,2020.

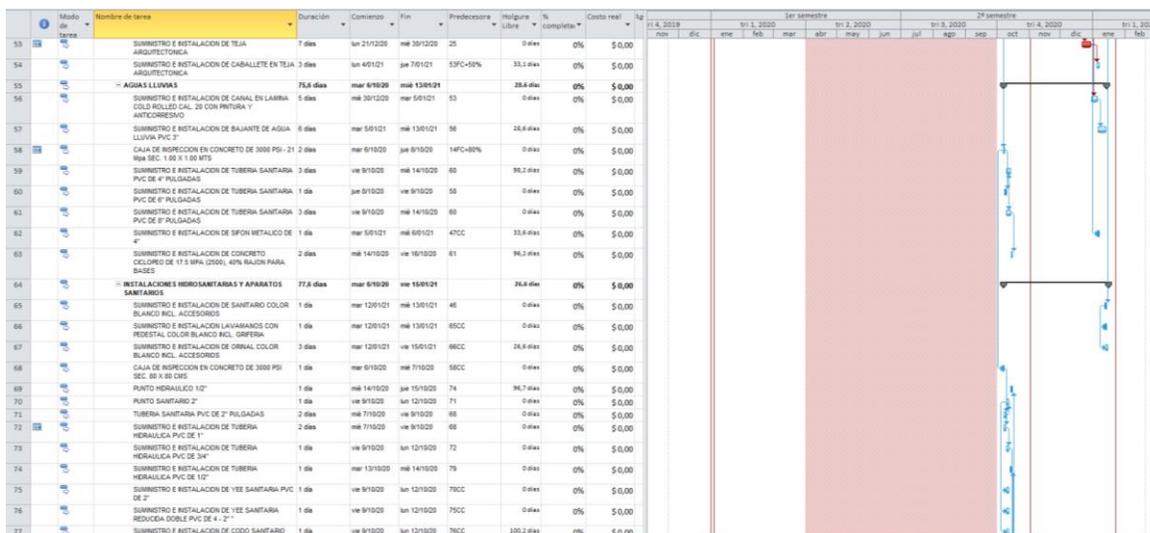


Ilustración 5 Diagrama de Gantt Corte 1
Fuente: Lozano Brayan,2020.

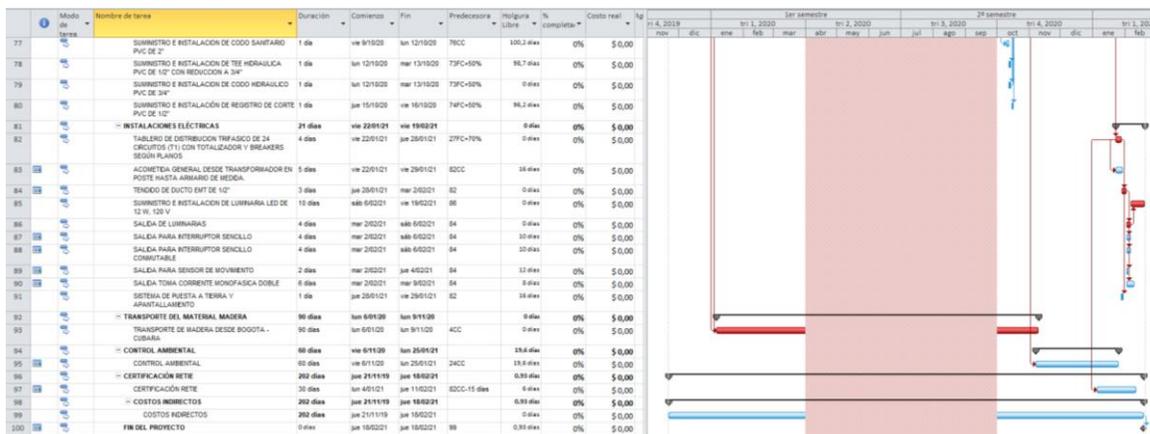


Ilustración 6 Diagrama de Gantt Corte 1
Fuente: Lozano Brayan,2020.

Se realizó cronograma de actividades correspondiente a cada corte durante los 4 meses de las prácticas profesionales los cuales se pueden visualizarse en apéndice 2 correspondiente al cronograma de actividades. Se pudo lograr tener control sobre el avance general de la obra.

2.3 Descripción de actividades

Preliminares

Comprende la localización, trazado, replanteo, tanto a nivel horizontal como vertical de las áreas a construir del proyecto y excavaciones, usando equipos de precisión adecuada, y buen mantenimiento. Incluye demarcación con pintura, líneas de trazado, estacas, niveles de piso, libretas, planos y referencias.



Ilustración 7 Localización y Replanteo
Fuente: Lozano Brayan,20.

Instalación de Columnas y Vigas

Se instaló madera zapan unidas mediante tornillos, clavos o pernos la cual estaba secada, cepillada y canteada debiendo respetarse las dimensiones indicadas en los planos, la preservación de madera debe realizarse con un producto químico capaz de protegerla contra el ataque de hongos e insectos, los productos químicos que se pudieron utilizar especificados en las normas NTC 1764, NTC 1767, NTC 1854 Y NTC 2247. De esta misma manera los elementos estructurales expuestos a la intemperie se apoyaron sobre zócalos o pedestales de cemento o metálicos de tal forma que no permanecieran en contacto con el agua.



Ilustración 8 Instalación de columnas
Fuente: Lozano Brayan,2020.

Anclaje para vigas y columnas

Se instalo un cajón metálico elaborado en lamina lisa de 4 milímetros el cual se le hicieron 8 perforaciones con una broca de ½” de hierro y sucesivamente se les aplico pintura anticorrosivo color gris y después pintura anticorrosivo color azul en toda la superficie del cajón, sucesivamente se fabrica los rigidizadores y se soldó en cada cara del cajón para el apoyo de la viga en madera de sección 16x20 cm.



Ilustración 9 Anclaje vigas y columnas
Fuente: Lozano Brayan,2021.

Instalación tubería PVC de 6” y 8 “

Se inicio con la instalación de la tubería sanitaria PVC de 6” para la tubería de las aguas lluvias el cual se unió a la tubería sanitaria principal de 8” que conducía el agua hasta la fuente hídrica rio Cobaría, se realizó la prueba de agua verificando que la tubería quedara herméticamente sellada.



Ilustración 10 Tubería PVC
Fuente: Lozano Brayán, 2021.

Demolición de pisos en concreto

Se retiro el piso en concreto, incluyendo el material que se encuentra adherido al concreto, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las perforaciones particulares o por la interventoría.



Ilustración 11 Demolición de pisos en concreto
Fuente: Secretaría de Planeación,2020.

Excavación Manual en material común

Se refiere esta actividad a la excavación necesaria para la cimentación y demás excavaciones que se requieran; las cuales deberán ajustarse a las dimensiones especificadas en los planos sin que haya lugar a sobre-excavaciones.



Ilustración 12 Excavación Manual
Fuente: Secretaría de Planeación,2020.

Relleno con material seleccionado proveniente de excavación compactado en plancha vibradora

Selección del material de relleno el cual estaba libre de basuras, materia orgánica, raíces, escorias, terrones y piedras de diámetro mayor a 0.1 m que tenían humedad optima para permitir su adecuada disposición, conformación y compactación.

Relleno con material de Afirmado compactado en plancha vibradora

Una vez concluida la construcción de las vigas de cimentación se procedió a colocar material de afirmado para su posterior compactado con plancha vibratoria, este relleno alcanzo el nivel de las vigas de cimentación terminadas, dejando así una superficie uniforme con el menor número de imperfecciones.

Solado

Una vez realizada la excavación manual con las dimensiones estipuladas en los planos de cimentaciones se procedió a aplicar una capa de solado $e = 5$ cm y resistencia de 2000 PSI como base para zapatas y vigas de cimentación. Este solado se aplicó inmediatamente después de terminada la excavación.



Ilustración 13 Solado
Fuente: Lozano Brayan,2020.

Concreto de zapatas 21 Mpa

Una vez el solado fraguo se inició el encofrado de la misma seguido de la colocación del acero de refuerzo de la zapata y pedestal, una vez terminados estos procedimientos, se fundieron las zapatas con concreto de 3000 PSI.



Ilustración 14 Concreto Zapatas
Fuente: Lozano Brayan,2020.

Pedestal en concreto de 3000 Psi

Se realizo el encofrado del pedestal con las dimensiones estipuladas en los diseños y en los ejes indicados, posteriormente se procedio a la aplicación del concreto de 3000 Psi.



Ilustración 15 Pedestal en concreto
Fuente: Lozano Brayan,2020.

Vigas de cimentación 21 Mpa

Se realizó el encofrado de las vigas de cimentación con las dimensiones especificadas en los planos, se procedió a aplicar el concreto de 3000 Psi es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y así garantizar la resistencia y acabados solicitados en las especificaciones exigidas.



Ilustración 16 Vigas de cimentación
Fuente: Lozano Brayan,2020.

Suministro figurado y amarre de acero

El acero de refuerzo de los elementos estructurales, que fueron sometidos a cargas verticales, horizontales o presión de tierras no contienen mas de un 2% de carbono, su limite de fluencia a la tracción fue de 60000 Psi y no tuvo una deformación longitudinal unitaria mayor al 14 %, el acero de refuerzo consta de barras corrugadas que cumplieron las siguientes normas de calidad: ICONTEC 2289; NSR 10 Y ASTM – A706. El acero protege contra sustancias que pueden afectar la adherencia al concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, entre otras.



Ilustración 17 Amarre de acero
Fuente: Lozano Brayan,2020.

3. Registrar el cumplimiento diario de las normas de seguridad dentro de la obra para evitar accidentes.

Durante una construcción es fundamental tener en cuenta las normas para velar por la integridad de todos los trabajadores durante todas las etapas de la construcción.

3.1 Suministro de Elementos de Protección Personal y Dotación

Es indispensable utilizar los equipos de protección personal (EPP) que sean necesarios: casco, guantes, botas, mascarillas contra la exposición al polvo. Es necesario tener plena información sobre la protección real que ofrece cada elemento de protección personal.



Ilustración 18 Entrega de dotaciones
Fuente: Lozano Brayan,2020.

3.2 Capacitaciones

Se llevó registro de la asistencia y las charlas impartidas por el ingeniero Ambiental y Residente de Obra.



Ilustración 19 Capacitaciones
Fuente: Lozano Brayan,2020.

3.3 Protocolo de Bioseguridad

Debido a la pandemia se llevó un registro diario de la temperatura de cada trabajador presente en la obra, se tuvieron en cuenta diferentes medidas para así evitar contagios.

- Lavado de manos
- Uso de tapabocas
- Desinfección de los elementos, equipos, áreas de trabajo.
- Toma de temperatura.



Ilustración 20 Lavado de manos
Fuente: Lozano Brayan,2020.



Ilustración 21 Toma de temperatura
Fuente: Lozano Brayan,2020.



Ilustración 22 Desinfección de las botas
Fuente: Lozano Brayan,2020.

3.4 Señalización de la obra

En la ejecución de los trabajos, el contratista implementó la señalización requerida para el aislamiento de zonas de trabajo, así como la instalación de señales informativas y preventivas. También se realiza el lavado de manos, toma de temperatura y desinfección del calzado a todo el personal antes de entrar a la obra.



Ilustración 23 Avisos informativos
Fuente: Lozano Brayan,2020.



Ilustración 24 Señalización del buen uso de los EPP
Fuente: Lozano Brayan,2020.

4. Verificar cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma para disminuir la cantidad de desperdicios de los materiales, mediante formatos propuestos según la actividad.

Durante la realización de las practicas se realizó la supervisión de los procesos constructivos de las actividades ejecutadas corroborando niveles y medidas, tratando siempre de cumplir con lo estipulado por la NSR-10.

Se llevo un control realizando una memoria de cálculos de las actividades que se desarrollaban quincenalmente.

Se realizo un seguimiento en los procesos constructivos con el objetivo de que el rendimiento de obra fuera óptimo y las actividades se desarrollaran en los tiempos establecidos, para así evitar retrasos. De igual manera, para evitar grandes desperdicios, el ingeniero en formación calcula las correctas cantidades de obra y su vez hace una revisión del almacenamiento adecuado de los materiales.

Apéndice 3. Memoria de cálculos

Tabla 2 Memoria de cálculos Localización y Replanteo

MEMORIAS DE CANTIDADES									
1.01. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO								UNIDAD	M2
Formula de calculo	Descripción	Perímetro (m)	Radio (m)	Ancho (m)	Largo (m)	H (m) Alto-Espesor	Área (m2)	Canti. Elem	Cp
Cp= Anchox LargoxCant.Elementos	AREA			24,88	38,42		955,8896	2	1911,7792
Cp= Anchox LargoxCant.Elementos	AREA			9,75	10,7		104,325	2	208,65
Cp= Anchox LargoxCant.Elementos	AREA			1,85	21,07		38,9795	2	77,959
Cp= Anchox LargoxCant.Elementos	AREA			1,85	36,76		68,006	2	136,012
Cp= Anchox LargoxCant.Elementos	AREA						42,42	1	42,42
Total									2.376,82

Fuente: Lozano Brayan,2020.

Tabla 3 Memoria de cálculos Excavación

MEMORIAS DE CANTIDADES									
1.11. EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN								UNIDAD	M3
Formula de calculo	Descripción	Perímetro (m)	Radio (m)	Ancho (m)	Largo (m)	H (m) Alto-Espesor	Volumen (m3)	Canti. Elem	Cp
Cp= Anchox Largox HxCant.Elementos	zapatas			1	1	1,5	1,5	56,5	84,75
Cp= Anchox Largox HxCant.Elementos	zapatas			1,2	1,2	1,5	2,16	3,5	7,56
Cp= Anchox Largox HxCant.Elementos	vigas			0,35	24	0,35	2,94	5	14,7
Total									107,01

Fuente: Lozano Brayan,2020.

Tabla 4 Memoria de cálculos Relleno

MEMORIAS DE CANTIDADES									
1.13. RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA								UNIDAD	M3
Formula de calculo	Descripción	Perímetro (m)	Radio (m)	Ancho (m)	Largo (m)	H (m) Alto-Espesor	Volumen (m3)	Canti. Elem	Cp
Cp= Anchox Largox HxCant.Elementos	Relleno para zapatas			1	1	0,9	0,9	61,5	55,35
Cp= Anchox Largox HxCant.Elementos	Relleno para zapatas			1,2	1,2	0,9	1,30	4	5,18
Cp= Anchox Largox HxCant.Elementos	Descuento pedestal			0,35	0,35	0,9	0,11	-60	-6,62
Total									53,92

Fuente: Lozano Brayan,2020.

5. Controlar las proporciones del diseño de la mezcla de concreto mediante formatos que ayuden a tener concepto dado del destino de la aplicación del concreto y la correcta aplicación en la obra.

La resistencia a la compresión se puede definir como la máxima resistencia medida de un espécimen de concreto o de mortero a carga axial. Para determinar la resistencia a la compresión, se realizan pruebas especímenes de mortero o de concreto.

Procedimiento

Se aseguro que el cilindro de prueba estuviera sujetado a la base plana, se empapo el molde de los cilindros con aceite quemado para que el concreto no se pegue en las paredes interiores.

Se coloco parte del concreto al molde del cilindro hasta $1/3$ de su volumen y se compacto con la varilla de acero dando 25 golpes repartidos uniformemente por toda la superficie.

De la misma forma se seguido llegando el cilindro de prueba hasta sus $2/3$, hasta llenarlo completamente compactándose cada capa con 25 golpes uniformemente por toda la superficie del concreto.

Después de la compactación se procedió a retirar el concreto sobrante, enrasando su superficie.

Luego se dejan secar estas pruebas por un lapso de 24 horas. Luego los cilindros fueron extraídos de los moldes, para ser sometidos al proceso de curado, el cual consiste en sumergirlas completamente en agua por 7, 14 y 28 días.



Ilustración 25 Toma de muestras
Fuente: Lozano Brayan,2021.



Ilustración 26 Compactación de cilindros
Fuente: Lozano Brayan,2021.

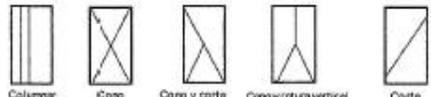
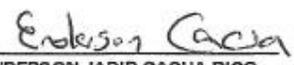
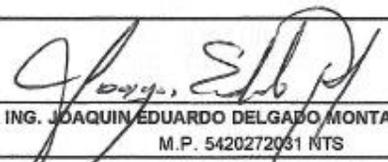
		JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT Ingeniero Civil U.F.P.S. – Esp. Geotecnia Ambiental UDES										Fecha: Enero de 2021							
		ROTURA DE CILINDROS DE CONCRETO FORTALECIMIENTO DE LA IDENTIDAD CULTURAL Y TRADICIONES DE LA COMUNIDAD INDIGENA U'WA ATRAVES DE LA RECONSTRUCCION DE LA CASA DEL SABER ETAPA 1 MUNICIPIO DE CUBARA, DEPARTAMENTO DE BOYACA										Contrato No. 008 de 2019 Página 1							
REGISTRO DE ENSAYOS DE CILINDROS																			
OBJETO		: FORTALECIMIENTO DE LA IDENTIDAD CULTURAL Y TRADICIONES DE LA COMUNIDAD INDIGENA U'WA ATRAVES DE LA RECONSTRUCCION DE LA CASA DEL SABER ETAPA 1 MUNICIPIO DE CUBARA, DEPARTAMENTO DE BOYACA																	
CONTRATISTA		: CONSORCIO CASA DEL SABER										CONTRATO DE OBRA No.:		008 DE 2019					
INTERVENTOR		: UNION TEMPORAL INTERVENTORIA CASA DEL SABER										CONTRATO DE CONSULTORIA No.:		003 DE 2019					
FECHA DE TOMA	ELEMENTO ESTRUCTURAL	REF DE CILINDRO	SLUMP (CM)	EDAD CILINDRO (DIAS)	FECHA DE ROTURA	CARGA		DIMENSION CILINDRO (cm)		RESISTENCIA					FALLA	OBSERVACIONES			
						KN	Lb	D	H	PSI	Kg/cm2	PSI	Kg/cm2	Mpa			%		
7/12/2020	VIGAS DE CIMENTACION 0.3 X 0.3 M EJES RD AL RK ENTRE R1 AL R7	55	8.4	7	14/12/2020	222.3	49,963	15.2	30.0	3000	210	1777	124	12	59%	Corte			
		55		14	21/12/2020	241.3	54,255	15.2	30.0	3000	210	1929	135	14	64%	Corte			
		55		26	4/01/2021	325.7	73,232	15.2	30.0	3000	210	2604	162	16	67%	Corte			
		55		26	4/01/2021	329.1	73,996	15.2	30.0	3000	210	2631	164	16	68%	Corte			
8/12/2020	VIGAS DE CIMENTACION 0.3 X 0.3 M EJES A AL C ENTRE 1 AL 12	56	8.0	7	15/12/2020	210.6	47,352	15.2	30.0	2000	140	1684	118	12	64%	Corte			
		56		14	22/12/2020	280.3	63,024	15.2	30.0	2000	140	2241	157	16	112%	Corte			
		56		26	5/01/2021	312.4	70,241	15.2	30.0	2000	140	2497	175	16	125%	Corte			
		56		26	5/01/2021	314.5	70,713	15.2	30.0	2000	140	2514	176	16	126%	Corte			
OBSERVACIONES																			
CILINDROS SUMINISTRADOS POR INTERVENTORIA Y ENSAYADOS EN EL LABORATORIO																			
																			
REF: NTC 673																			
 ENDERSON JADIR CAGUA RICO LABORATORISTA										 ING. JOAQUIN EDUARDO DELGADO MONTAGUT M.P. 5420272031 NTS Carrera 18 # 27-21 Barrio Modelo seincosadm@gmail.com Cel. 3132635714 Saravena-Arauca									

Ilustración 27 Resultados ensayos de cilindros

Fuente: SEINCO.SA

6. Prestar apoyo a la Secretaria de Planeación y Obras Publicas del Municipio de Cubara Boyacá

Se brindo apoyo en las siguientes actividades las cuales fueron supervisadas por el Secretario de Planeación y Obras Públicas.

- Visitas técnicas de inspección visual a los caminos ancestrales sobre la ruta chuscal-tablón.
- Diagnóstico del alumbrado público del casco urbano.
- Visitas técnicas al barrio 6 de febrero para construcción del alcantarillado sanitario.
- Proyección de Presupuesto y análisis de precios unitarios para el proyecto cuyo objeto es: “OPTIMIZACIÓN Y REPARACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CUBARÁ, BOYACÁ”.
- Proyección de Especificaciones Técnicas del proyecto cuyo objeto es:” OPTIMIZACIÓN Y REPARACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CUBARÁ, BOYACÁ”.
- Proyección del presupuesto del proyecto cuyo objeto es: MEJORAMIENTO DE PUENTE HAMACA EN LA COMUNIDAD INDIGENA LA BARROSA EN EL MUNICIPIO DE CUBARA, DEPARTAMENTO DE BOYACA.
- Visitas técnicas de inspección visual a los acueductos de las veredas Cañaguata, Royota.
- Proyección Acta de Inicio del contrato de Obra Pública N° 16 de 2020 cuyo objeto es: “Adecuación y mantenimiento del sistema eléctrico del trapiche en el municipio de Cubara Departamento de Boyacá”.

- Proyección Acta de inicio del contrato de Obra Publica N° 18 de 2020 cuyo objeto es:
“Adecuación y mantenimiento de caminos ancestrales de la comunidad indígena U’WA la barrosa parta alta, Departamento de Boyacá, Municipio de Cubara”.
- Visitas técnicas de inspección visual a predios postulados por beneficiarios para la construcción de viviendas de interés social.

7. Realizar el seguimiento del progreso físico y financiero del proyecto.

Durante la realización de las practicas profesionales se llevo seguimiento quincenalmente del avance físico y financiero de la obra Casona el Chuscal.

7.1 Avance corte 1

Las cantidades ejecutadas respecto a las contratadas, en el primer corte tuvieron un avance físico del 16,71%.

7.2 Avance corte 2

Las cantidades ejecutadas respecto a las contratadas las cuales fueron sacadas de las memorias de cantidades llevadas en el periodo del 6 de octubre al 20 de octubre, tuvieron un avance físico del 21.46% y un avance financiero del 16.10%.



Ilustración 28 Avance Financiero
Fuente: Lozano Bryan,2020.

7.3 Avance corte 3

Las cantidades ejecutadas respecto a las contratadas las cuales fueron sacadas de las memorias de cantidades llevadas en el periodo del 21 de octubre al 04 de noviembre, tuvieron un avance físico del 23,92% y un avance financiero del 25.01%



Ilustración 29 Avance financiero corte 3
Fuente: Lozano Brayan,2020.

7.4 Avance corte 4

Las cantidades ejecutadas respecto a las contratadas las cuales fueron tomadas de las memorias de cantidades llevadas en el periodo del 05 de noviembre al 19 de noviembre, teniendo un avance físico del 23,92%.

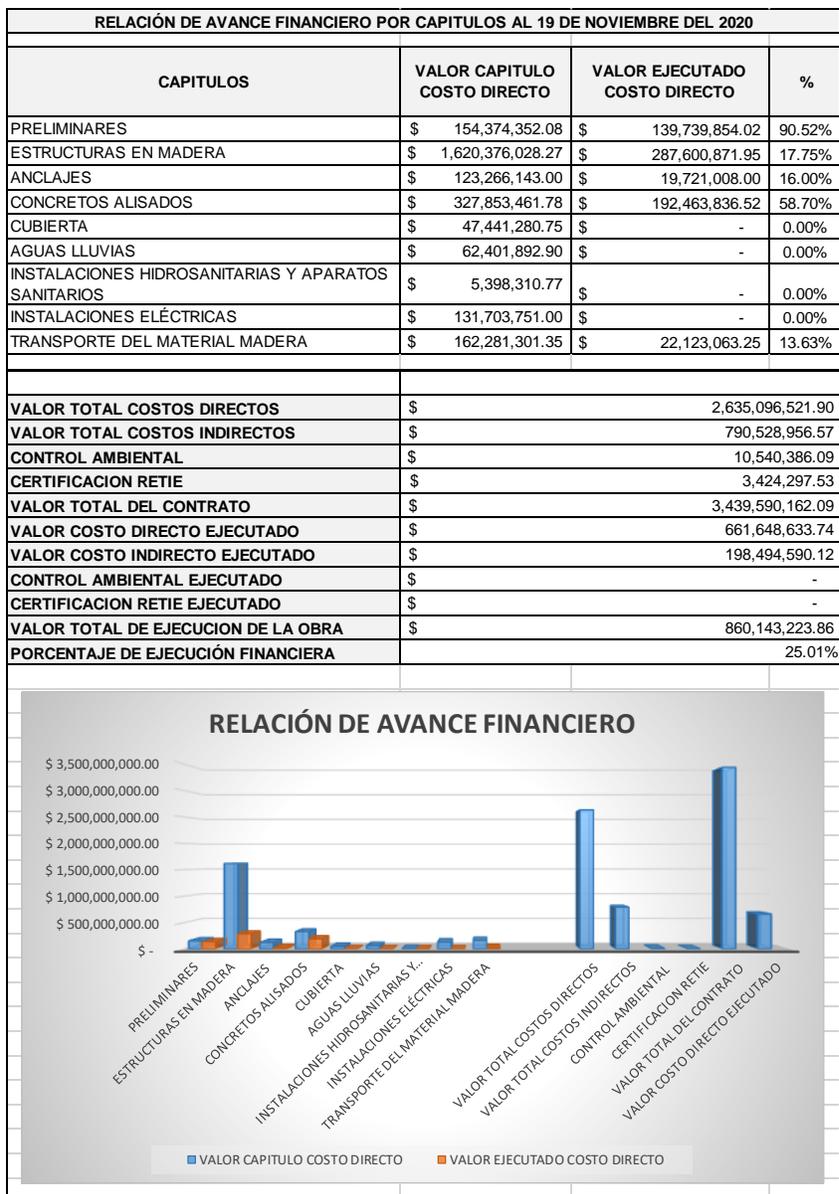


Ilustración 30 Avance financiero corte 4
Fuente: Lozano Brayan,2020.

7.5 Avance corte 5

Las cantidades ejecutadas respecto a las contratadas las cuales fueron tomadas de las memorias de cantidades llevadas en el periodo del 20 de noviembre al 03 de diciembre, teniendo un avance físico del 28,12% y un avance financiero del 25.86%.

RELACIÓN DE AVANCE FINANCIERO POR CAPITULOS AL 19 DE NOVIEMBRE DEL 2020			
CAPITULOS	VALOR CAPITULO COSTO DIRECTO	VALOR EJECUTADO COSTO DIRECTO	%
PRELIMINARES	\$ 154.374.352,08	\$ 148.049.431,14	95,90%
ESTRUCTURAS EN MADERA	\$ 1.620.376.028,27	\$ 301.874.043,59	18,63%
ANCLAJES	\$ 123.266.143,00	\$ 19.721.008,00	16,00%
CONCRETOS ALISADOS	\$ 327.853.461,78	\$ 192.463.836,52	58,70%
CUBIERTA	\$ 47.441.280,75	\$ -	0,00%
AGUAS LLUVIAS	\$ 62.401.892,90	\$ -	0,00%
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y APARATOS SANITARIOS	\$ 5.398.310,77	\$ -	0,00%
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	\$ 131.703.751,00	\$ -	0,00%
TRANSPORTE DEL MATERIAL MADERA	\$ 162.281.301,35	\$ 22.123.063,25	13,63%
VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS	\$	2.635.096.521,90	
VALOR TOTAL COSTOS INDIRECTOS	\$	790.528.956,57	
CONTROL AMBIENTAL	\$	10.540.386,09	
CERTIFICACION RETIE	\$	3.424.297,53	
VALOR TOTAL DEL CONTRATO	\$	3.439.590.162,09	
VALOR COSTO DIRECTO EJECUTADO	\$	684.231.382,50	
VALOR COSTO INDIRECTO EJECUTADO	\$	205.269.414,75	
CONTROL AMBIENTAL EJECUTADO	\$	-	
CERTIFICACION RETIE EJECUTADO	\$	-	
VALOR TOTAL DE EJECUCION DE LA OBRA	\$	889.500.797,25	
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA			25,86%

Ilustración 31 Avance financiero corte 5
Fuente: Lozano Brayan,2020.

7.6 Avance corte 6

Las cantidades ejecutadas respecto a las contratadas las cuales fueron sacadas de las memorias de cantidades llevadas en el periodo del 05 de diciembre al 19 de diciembre, teniendo un avance físico del 31,80% y un avance financiero del 37.71%.



Ilustración 32 Avance financiero corte 6
Fuente: Lozano Brayan,2020.

7.7 Avance corte 7

Las cantidades ejecutadas respecto a las contratadas las cuales fueron sacadas de las memorias de cantidades llevadas en el periodo del 20 de diciembre al 03 de enero, teniendo un avance físico del 35,84% y un avance financiero del 44.61%.

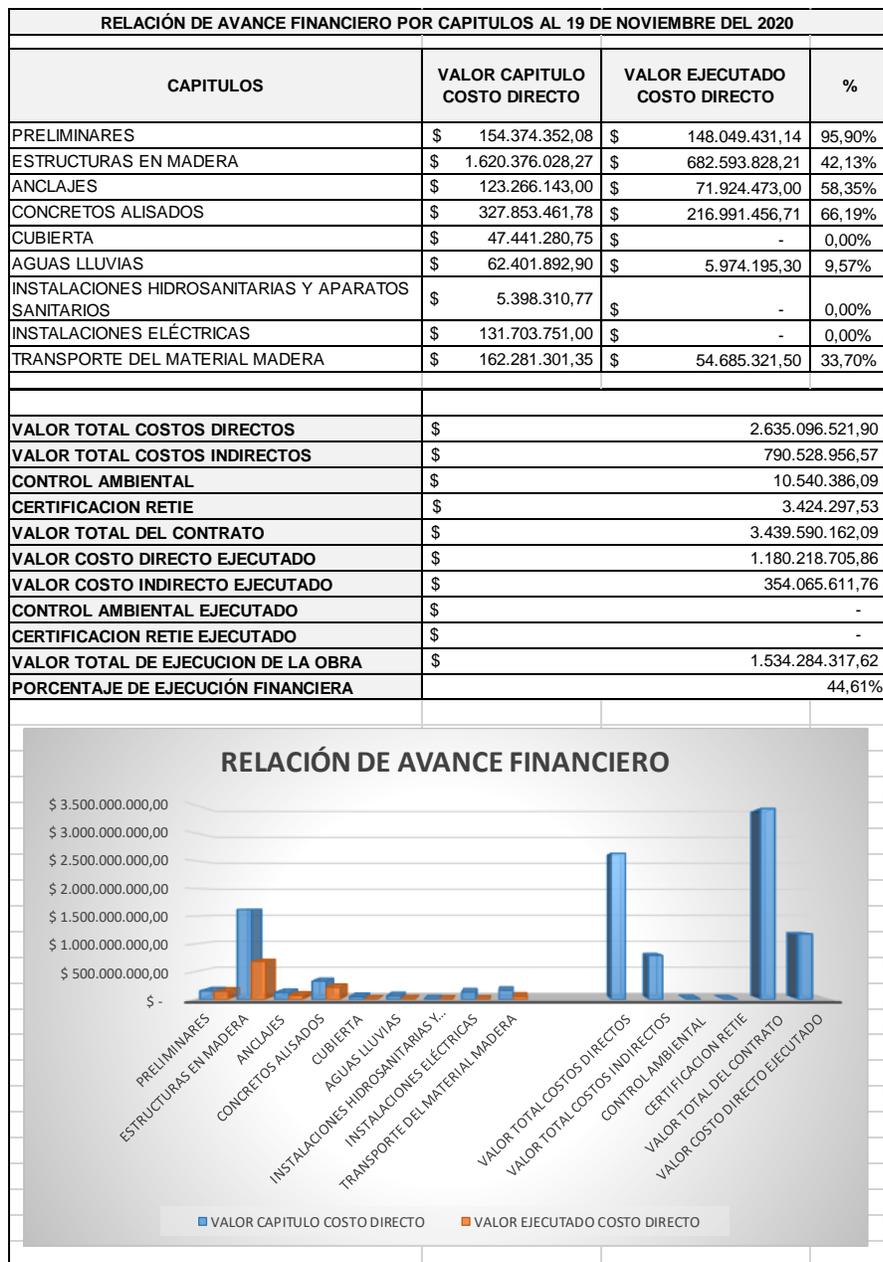


Ilustración 33 Avance financiero corte 7
Fuente: Lozano Brayán 2021.

8. Desarrollar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra

Se desarrollaron informes quincenales en los cuales se pudo evidenciar el avance de la obra y el proceso de realización de las practicas, y las actividades realizadas como apoyo a la secretaria de planeación y obras públicas. Las evidencias fueron tomadas desde el 6 de octubre.

Apéndice 4. Informes quincenales

8.1 Bitácora Personal

Durante el tiempo de prácticas se realizó una bitácora personal con el fin de llevar información propia de las actividades realizadas.

BITACORA DE OBRA									
Fecha: 1/12/2020		Localización: Casa del Saber Chuscal				Hoja número: 58			
Entidad Contratista: MUNICIPIO DE CUBARA		Contratista: CONSORCIO CASA DEL SABER CON NIT N° 901323811-0							
Contrato N° 08 de 2019		OBJETO: FORTALECIMIENTO DE LA IDENTIDAD CULTURAL Y TRADICIONES DE LA COMUNIDAD INDIGENA U'WA A TRAVES DE LA RECONSTRUCCION DE LA CASA DEL SABER - ETAPA 1, MUNICIPIO DE CUBARA - DEPARTAMENTO DE BOYACA							
Personal en Obra					basado del Tiempo / Duración				
Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Cargo	Cantidad	Estado	h.m.	p.m.	
Director de obra		Topógrafo				Estado			
Director de Ingeniería		Carpintero				Estado			
Asistente de Obra		Tecnólogo en mallas				Llaves Pasajera			
Asistente de Interventoría		Oficial				Llaves fuertes			
Asistente de Obra		Aspirante				Llaves			
Seguridad Industrial					señalización				
casaca					cinta reflectiva				
botas					bandas protectoras				
guantes					cables				
zapatos					tapabocas				
lentes					papas				
Actividades Desarrolladas									
x Desinfección general de la obra.									
x Toma de temperatura.									
x Corte y fijado de acero.									
x Se funden zapatos.									
x Instalación de capones de acero.									
x Acero general.									
Observaciones									

Ilustración 34 Formato Bitácora Personal
Fuente: Lozano Brayan, 2020.

Conclusiones

Con base a los resultados obtenidos anteriormente podemos ver que la obra presenta un gran retraso comparado lo programado con lo ejecutado, lo cual generara que no se cumpla con el tiempo de ejecución pactado.

La práctica empresarial realizada fue una experiencia enriquecedora ya que permitió al ingeniero en formación enfrentarse a un ambiente real de trabajo, con la ejecución y verificación de actividades estructurales en concreto como zapatas, pedestales, vigas de cimentación y estructuras en madera, adquiriendo un vasto conocimiento sobre el uso de maderas en las obras civiles y de esta misma manera se fortaleció el trabajo en equipo al mantener una relación y comunicación continua con empleados y superiores.

La elaboración del cronograma de actividades permitió llevar una mejor organización de las actividades.

Se logro cumplir con los objetivos planteados para el desarrollo de la práctica profesional, según lo pactado en el proyecto, logrando fortalecer los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica.

El rendimiento y cumplimiento de los tiempos establecidos en el cronograma para la realización de las actividades dependen del buen suministro de materiales, herramientas, equipos, el clima, mano de obra, ritmo de trabajo.

Al realizar la toma de muestras del concreto los resultados arrojaron que la resistencia de este cumplió con las especificaciones técnicas solicitadas por la entidad contratante y la interventoría.

Se realizo control de seguimiento a los protocolos de bioseguridad para así evitar contagios en el equipo de trabajo.

Recomendaciones

Se recomienda que la participación del ingeniero residente en la obra sea del 100 % ya que esto contribuirá al buen desarrollo de las actividades y un HSEQ que ayude al cumplimiento de los protocolos de bioseguridad durante la ejecución de la obra y demás normas de seguridad y salud en el trabajo.

Se recomienda verificar que el concreto suministrado por cualquier empresa tenga las especificaciones requeridas es necesario hacerle ensayos, para así verificar que se esté cumpliendo con las especificaciones técnicas exigidas en el proyecto.

Para futuras obras se recomienda al contratista el envío de material y equipo con antelación con el objetivo de evitar retrasos en el avance del proyecto.

Referencias Bibliográficas

Que, T. I., & La, E. S. (2009). Supervisión de obra.

Pirla, F. (1974). Programación y control por el método pert, (5), 27–56.

NSR 10. Título G. Construcción con madera y guadua.

Navarro, Sergio (2012), Universidad Nacional de Ingeniería (UNI – RUPAP), Managua

Nicaragua, Consultado el 13 de junio de 2018 recuperado de:

<http://civilgeeks.com/2012/05/04/los-conocimientos-necesarios-del-ingeniero-civil/>.

Burbano Ruiz, J. E. (2005). Presupuestos: enfoque de gestión, planeación y control de recursos.

McGraw-Hill.



Ilustración 37 Desmonte de cubierta
Fuente: Lozano Brayan,2020.



Ilustración 38 Seguimiento y control casas de interés social
Fuente: Lozano Brayan,2020.



Ilustración 41 Pedestal en concreto
Fuente: Lozano Brayan,2020.



Ilustración 42 Concreto de zapatas
Fuente: Lozano Brayan,2020.