

**AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO EN EL
GRUPO EMPRESARIAL TM SAS**

ANGI TATIANA BURBANO CALVACHE

Código N° 100418021448



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN**

2025

**AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO EN EL
GRUPO EMPRESARIAL TM SAS**

ANGI TATIANA BURBANO CALVACHE

Propuesta de plan de trabajo de grado, modalidad de práctica profesional empresarial, como
requisito parcial para optar el título de Ingeniera Civil

Director

Ing. José Darío Bravo Eguizábal



UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

POPAYÁN

2025

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	OBJETIVOS.....	7
2.1.	OBJETIVO GENERAL	7
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA RECEPTORA	8
3.1.	GENERALIDADES.....	8
3.2.	UBICACIÓN.....	8
3.3.	MISIÓN.....	8
3.4.	VISIÓN.....	9
4.	METODOLOGÍA	10
4.1.	METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 1.	10
4.2.	METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 2.	10
4.3.	METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 3.	10
4.4.	METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 4.	11
4.5.	METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 5.	11
4.6.	METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N°6.	11
4.7.	METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N°7.	11
4.8.	METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO N° 8.	12
5.	RESULTADOS.....	12
5.1.	REALIZACIÓN DE PRESUPUESTOS	12
5.1.1.	APUS CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA	12
5.1.2.	CANTIDADES DE OBRA CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, CUYO OBJETO ES “MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA”	16

5.1.3. ACTA DE MODIFICACIÓN CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA 18	
5.2. BALANCES DE OBRA.....	21
5.3. INSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE OBRAS	22
5.3.1. CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA	22
5.3.2. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA NO. 189-23, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO LOCALIDAD EL CAIRO, MUNICIPIO DE CAJIBÍO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA	
32	
5.4. TOMAR CANTIDADES REALES EJECUTADAS EN OBRA.....	39
5.5. ELABORACIÓN DE MEMORIAS DE CANTIDADES.....	40
5.5.1. MEMORIA DE CANTIDADES, PRACTAS DE CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA	40
5.5.2. MEMORIAS DE CANTIDADES, PRACTAS DE CONTRATO DE OBRA PÚBLICA NO. 189-23, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO LOCALIDAD EL CAIRO, MUNICIPIO DE CAJIBÍO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA.....	42
5.6. SOCIALIZAR AVANCE EN COMITÉ DE OBRA.....	43
5.7. ELABORAR INFORMES DE OBRA	44
5.8. ELABORAR PLANOS RÉCORD EN AUTOCAD.	44
6. CONCLUSIONES.....	45
7. BIBLIOGRAFÍA	¡Error! Marcador no definido.
8. ANEXOS	47

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación Grupo Empresarial TM.	8
Ilustración 2. Formato Cantidades de obra.	17
Ilustración 3. Formato Acta modificación.	18
Ilustración 4. Mantenimientos Facultad de Medicina, Universidad del Cauca.	23
Ilustración 5. Mantenimientos Facultad de Ingeniería Civil, Universidad del Cauca.	25
Ilustración 6. Mantenimientos Facultad de Educación, Universidad del Cauca.	27
Ilustración 7. Mantenimientos Instalaciones DAS, Universidad del Cauca.	28
Ilustración 8. Mantenimiento Vicerrectoría de Investigaciones, Universidad del Cauca.	30
Ilustración 9. Mantenimientos Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad del Cauca.	31
Ilustración 10. Mantenimiento Instalaciones CDU, Universidad del Cauca.	32
Ilustración 11. Primera Fase de Alcantarillado El Cairo.	33
Ilustración 12. Construcción Alcantarillado.	36
Ilustración 13. Disipador de energía.	37
Ilustración 14. Topografía.	37
Ilustración 15. Brocales.	39
Ilustración 16. Formato Pre-actas Universidad del Cauca.	41
Ilustración 17. Formato Pre-actas Cajibío.	42
Ilustración 18. Comités.	43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ítems no previstos, Universidad del Cauca.	13
Tabla 2. Condiciones Actualizadas presupuesto, Universidad del Cauca.	21

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con los requisitos de grado para optar por el título de ingeniera civil, se presenta este informe final, que resume la experiencia adquirida durante la práctica profesional empresarial en el Grupo Empresarial TM SAS. Este documento detalla las actividades realizadas, los conocimientos aplicados y los resultados obtenidos durante mi participación en la supervisión de obras en la Universidad del Cauca y en el municipio de El Cairo.

Durante el desarrollo de la práctica profesional, se llevaron a cabo diversas tareas que abarcaron desde la planificación y coordinación de actividades hasta la supervisión directa de obras en curso. Estas actividades incluyeron la revisión de planos, la gestión de recursos, la supervisión de la calidad de materiales y la implementación de medidas de seguridad en el sitio de trabajo. Además, se realizaron reuniones periódicas con el equipo de trabajo para asegurar el cumplimiento de los plazos y la satisfacción de los requerimientos establecidos.

La realización de este trabajo de grado es el resultado de un proceso de aprendizaje y crecimiento profesional que ha permitido consolidar mis conocimientos y habilidades en el campo de la ingeniería civil. A lo largo de esta experiencia, he tenido la oportunidad de aplicar conocimientos teóricos adquiridos durante mi formación académica, así como desarrollar nuevas competencias en áreas como la gestión de proyectos, la resolución de problemas y la comunicación efectiva. Este informe no solo refleja el trabajo realizado, sino también el compromiso y la dedicación puestos en cada una de las tareas emprendidas.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar y acompañar en el proceso de ejecución de los proyectos a los cuales está vinculado el representante legal del Grupo Empresarial TM SAS, por medio de diferentes consorcios, en los cuales se ejecutan diferentes obras.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Colaborar en la realización de presupuestos con análisis de precios unitarios y cantidades de obra de los diferentes proyectos.
- Elaborar balances de obra.
- Participar en la inspección y seguimiento de los contratos mediante visitas técnicas.: Contrato 5.5-31.4/006 de 2023, cuyo objeto es: “MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA” y Contrato De Obra Pública No. 189-23, cuyo objeto es: “REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO LOCALIDAD EL CAIRO, MUNICIPIO DE CAJIBÍO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”.
- Medir cantidades reales ejecutadas en obra.
- Elaborar memorias de cantidades de obra.
- Socializar el avance en comités de obra.
- Elaborar informes de obra.
- Elaborar planos récord en AutoCAD.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA RECEPTORA

3.1.GENERALIDADES

La empresa Grupo Empresarial TM S.A.S NIT. 901.592.775-7, su representante legal Pablo Enrique Torres Valencia, fue constituida el 05-05-2022 y tiene un patrimonio de \$500.000.000. La forma jurídica de la empresa es Sociedad Por Acciones Simplificada y pertenece al sector económico con código CIU 4290, Construcción De Otras Obras De Ingeniería Civil. El tamaño de empresa de Grupo Empresarial TM S.A.S es Microempresa (Grupo Empresarial TM sas, 2022).

3.2.UBICACIÓN

Su dirección reportada en Registro mercantil es CL 3 N10 A30 en la ciudad de Popayán, Cauca.

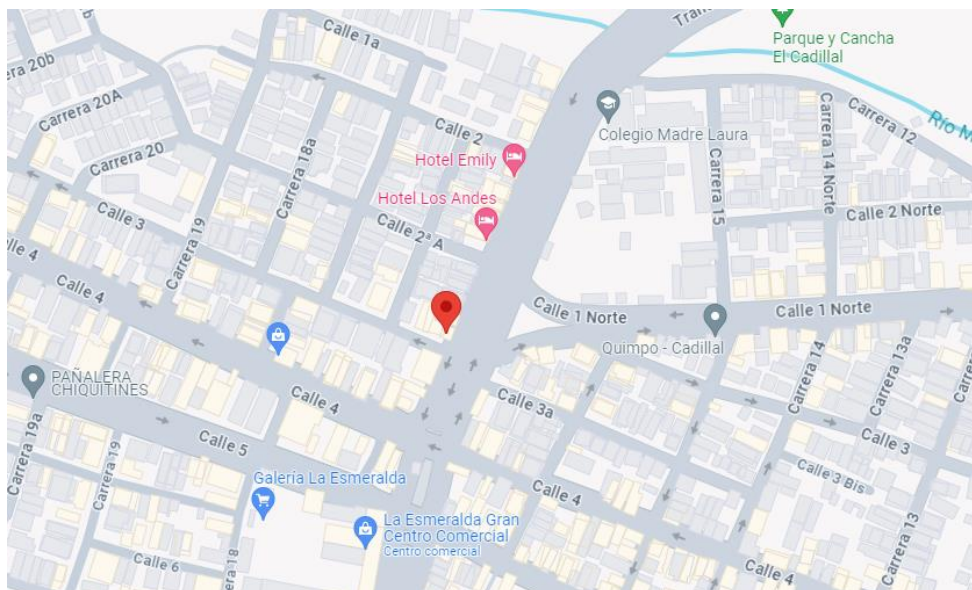


Ilustración 1. Ubicación Grupo Empresarial TM.

Fuente: Google Maps.

3.3.MISIÓN

“En Grupo Empresarial TM S.A.S, nos dedicamos a la construcción de obras de ingeniería civil con el compromiso de edificar el futuro de nuestra sociedad. Nuestra misión es desarrollar proyectos que no solo cumplan con los más altos estándares de calidad y seguridad, sino que también contribuyan al progreso y bienestar de las comunidades. Nos esforzamos por innovar en nuestras técnicas y procesos constructivos, asegurando la sostenibilidad ambiental y la optimización de recursos”.

3.4.VISIÓN

“Aspiramos a ser líderes en el sector de la construcción de obras de Ingeniería Civil en Latinoamérica, reconocidos por nuestra excelencia, integridad y responsabilidad social. En Grupo Empresarial TM S.A.S, miramos hacia el futuro con la visión de transformar el entorno construido, promoviendo el desarrollo sostenible y creando infraestructuras que perduren en el tiempo, mejorando la calidad de vida de las personas y fomentando el crecimiento económico. Nuestro objetivo es construir no solo estructuras, sino también relaciones duraderas basadas en la confianza y el respeto mutuo con nuestros clientes, empleados y socios”.

4. METOLOGÍA

La práctica profesional se realizó en el Grupo Empresarial TM SAS, ubicada en el municipio de Popayán Cauca de manera presencial, bajo la supervisión del director asignado por la Universidad del Cauca, quién acompañó en todo el proceso cumpliendo sus funciones hasta la finalización de la práctica.

Durante este periodo se cumplió con el cargo de auxiliar de ingeniería, desempeñándose tanto en aspectos técnicos como administrativos, esto implicó brindar apoyo en la gestión y coordinación de proyectos, así como en la parte técnica de las obras de ejecución.

4.1.METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO

Nº 1.

Se realizó diferentes análisis de precios unitarios teniendo en cuenta que en las diferentes obras se presenciaban ítems no previstos, para los cuales se solicitó información de base de datos de los precios y materiales que suministraba la empresa e información de las bases de datos de los frentes en ejecución y su respectivo formato de elaboración.

Se procedió a tomar cantidades de obra de los diferentes ítems no previstos y adjuntarlas a la respectiva acta de modificación.

4.2.METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO

Nº 2.

Debido a la gran cantidad de ítems no previstos en los proyectos se decidió realizar balances con las actividades las cuales no eran necesarias ser ejecutadas o se necesitaban en menos cantidad de las cuales estaban planteadas en lo contractual. Por lo tanto, se realizó revisiones minuciosas en los presupuestos con la finalidad de encontrar esas actividades que se podían disminuir su cantidad o se podían omitir su realización. Esto se hizo en acompañamiento de interventoría y supervisión de los diferentes proyectos.

4.3.METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO

Nº 3.

Se realizó el seguimiento e inspección del contrato 5.5-31.4/006 de 2023, cuyo objeto es: “Mantenimiento integral de bienes inmuebles de la Universidad del Cauca”, mediante visitas técnicas diarias ya que se necesitaba hacer revisión de 6 diferentes frentes en los cuales se estaban

ejecutando obras de mantenimiento, debido a que necesitaban revisión minuciosa y al detalle por el gran avance que se puede llegar en obra en estos contratos.

También, se realizó seguimiento e inspección al contrato de obra pública No. 189-23, cuyo objeto es “El contratista se obliga para con EMCASERVICIOS S.A E.S.P a realizar la construcción de la primera fase del alcantarillado sanitario localidad El Cairo, Municipio de Cajibío, Departamento del Cauca”, en el cual se realizaron visitas técnicas semanales, debido a que la obra se encuentra fuera de la ciudad de Popayán.

4.4.METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO

Nº 4.

En cada uno de los contratos mencionados en el objetivo específico Nº 3, se realizó la toma de cantidades ejecutadas, las cuales se procesaban diariamente en oficina, actualizando las memorias de cantidades para su respectiva revisión. Se debía llevar orden en la toma de cantidades especificando su ubicación en el proyecto.

4.5.METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO

Nº 5.

Se elaboró, en el respectivo formato suministrado, las memorias de cantidades de obra, las cuales debían ser actualizadas como mínimo diariamente, para evitar confusiones y errores.

4.6.METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO

Nº6.

En los contratos mencionados en el objetivo específico Nº 3 se realizó socialización de los avances en los diferentes comités de obra, los cuales, en el contrato de la Universidad del Cauca, se realizaron semanalmente con el fin de llevar a mesa las diferentes inconformidades o accertamientos para así mejorar el rendimiento de ejecución de obra. En cambio, para el contrato de obra pública de el Cairo se llevaron a cabo quincenalmente o cada que era solicitado por alguna de las partes.

4.7.METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO

Nº7.

Elaboración de informes de obra, en los cuales se suministraba la información de los avances obtenidos y se consignaba el registro fotográfico de las visitas técnicas.

4.8. METODOLOGÍA PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO ESPECÍFICO Nº 8.

Se asignaron planos récord solo de las instalaciones eléctricas de la Universidad del Cauca, en la facultad de Medicina, facultad ingeniería civil y facultad de Educación, para su elaboración se tuvo en cuenta la información tomada en obra y suministrada por la anterior residente. Se tuvo en cuenta que para la elaboración de estos planos no se tenía planos eléctricos de la universidad, por lo tanto, solo se realizó la ubicación en los planos de los cambios realizados de aparatos eléctricos.

5. RESULTADOS

5.1. REALIZACIÓN DE PRESUPUESTOS

5.1.1. APUS CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

En total se realizaron 53 APU, los cuales fueron revisados y aprobados por contratista e interventoría, para ellos se tuvo en cuenta los precios de materiales, manos de obra y acarreo, acordados contractualmente. La elaboración de estos APU, fueron requerimiento para cumplir con el contrato de obra, ya que este presentaba ítems no previstos, en un total de 108 ítems, repartidos de la siguiente forma:

- Facultad ciencias de la salud: 24 ítems no previstos.
- Facultad de ingenierías: 54 ítems no previstos.
- Facultad de ciencias naturales, exactas y de la educación: 7 ítems no previstos.
- Instalaciones DAS: 4 ítems no previstos.
- Edificio vicerrectoría de investigaciones: 8 ítems no previstos.
- Facultad de ciencias agrarias sede las guacas: 7 ítems no previstos.
- CDU: 4 ítems no previstos.

Tabla 1. Ítems no previstos, Universidad del Cauca.

1	INP 1.1.9	Punto eléctrico para interruptores y tomacorrientes con cable libre de halógenos #12 (cable=hasta 12 metros "hasta 4m por cada color de cable"), caja conduit y 4 metros de tubería conduit PVC 1/2"
2	INP 1.1.10	Punto eléctrico para interruptores y tomacorrientes con cable #12 libre de halógenos LSZH (Cable=12m"4m por cada color de cable")
3	INP 1.1.11	Suministro e instalación de interruptor sencillo leviton línea de cora no incluye cable
4	INP 1.1.12	Suministro e instalación de interruptor doble leviton línea de cora no incluye cable
5	INP 1.1.13	Suministro e instalación de interruptor triple leviton línea de cora no incluye cable
6	INP 1.1.14	Suministro e instalación de tomacorriente leviton línea de cora no incluye cable
7	INP 1.1.15	Suministro e instalación (tomacorriente doble Gfci) no incluye cable
8	INP 1.1.16	Salida de iluminación 110V, incluye 12m de cable libre de halógenos LSZH #12(4m por cada color), cable encauchetado hasta 0.50m 3*16, clavija aérea 3 polos 15A-120V, prensaestopas y tapa ciega
9	INP 1.1.17	Salida de iluminación 110V, incluye hasta 12m de cable libre de halógeno LSZH #12(4m por cada color), hasta 4m de tubo CONDUIT GALV. EMT 1/2", adaptador CONDUIT GALV. EMT terminal 1/2", curva CONDUIT GALV. EMT 1/2", unión CONDUIT GALV. EMT 1/2", caja EMT octagonal
10	INP 1.1.18	Salida de iluminación 110V en PVC, incluye 12m de cable libre de halógenos #12(4m por cada color), toma doble polo a tierra, cable encauchetado 3*16, toma aérea 3 polos 15A-120V, clavija aérea 3 polos 15A-120V, 4m de tubo PVC conduit 1/2", adaptador PVC terminal liso tipo campana 1/2", curva PVC conduit 1/2" fina, unión PVC conduit 1/2", caja PVC conduit octagonal
11	INP 1.1.19	Desmante de tablero existente, suministro e instalación (Incrustado en pared) Tablero TD1- 3F-4H - 208/120V 12 Circuitos con espacio para totalizador. Barraje de cobre de 200 A - puerta y chapa para interruptores termomagnéticos en caja moldeada - Incluye marquillas identificación, M.O - incluye interruptores termo magnéticos en caja moldeada - 3 espacios en barraje para reservas
12	INP 1.1.20	Desmante de tablero existente, suministro e instalación (Incrustado en pared) Tablero TD1- 3F-4H - 208/120V 18Circuitos con espacio para totalizador. Barraje de cobre de 200 A - puerta y chapa para interruptores termomagnéticos en caja moldeada - Incluye marquillas identificación, M.O - incluye interruptores termo magnéticos en caja moldeada - 3 espacios en barraje para reservas

13	INP 1.1.21	Desmante de tablero existente, suministro e instalación (Incrustado en pared) Tablero TD1- 3F-4H - 208/120V 24 Circuitos con espacio para totalizador. Barraje de cobre de 200 A - puerta y chapa para interruptores termomagnéticos en caja moldeada - Incluye marquillas identificación, M.O -incluye interruptores termo magnéticos en caja moldeada - 3 espacios en barraje para reservas
14	INP 1.1.22	Sistema de malla a tierra conformado por cuatro varillas de puesta a tierra cobre-cobre 5/8" x 2,40 m, cable desnudo suave desnudo N.º 2 AWG cobre, fosos a tierra con tratamiento para mejora la resistividad eléctrica del terreno, soldaduras termowelld.
15	INP 1.1.23	Rasqueteo, resane y lijado en cielo falso
16	INP 1.1.24	Suministro e instalación Panel LED de sobreponer 24W
17	INP1.1.25	Corte y resane de mesón en granito pulido para instalación de puntos eléctricos (tomacorriente)
18	INP 1.2.7	Retiro e instalación de cubierta existente
19	INP 1.2.8	Retiro cubierta policarbonato, Suministro e instalación de cubierta en policarbonato
20	INP 1.2.9	Suministro e instalación de canales metálicos calibre 20
21	INP 3.1.36	Suministro e instalación perfil c 3 1/2 " cal 14 incluye andamio, equipo para trabajo en alturas, armada y desarmada de andamio
22	INP 3.1.37	Demolición de piso laminado existente
23	INP 3.1.38	Desmante vigas de madera cielo raso
24	INP 3.1.39	Retiro de puntos de voz y datos existentes, incluye caja de fijación
25	INP 3.1.40	Retiro cable existente de voz y datos
26	INP 15.3.16	Mortero de nivelación para marcos de puertas y ventanas
27	INP 3.1.41	Demolición de muro existente en super board
28	INP 3.1.42	Salida de iluminación 110V, incluye hasta 12m de cable libre de halógeno LSZH #12(4m por cada color), hasta 4m de tubo CONDUIT GALV. EMT 1/2", adaptador CONDUIT GALV. EMT terminal 1/2", curva CONDUIT GALV. EMT 1/2", unión CONDUIT GALV. EMT 1/2", caja EMT octagonal. Cable encauchetado hasta 0.50 m 3*16, clavija aérea 3 polos 15A-120V, prensaestopas y tapa ciega
29	INP 3.1.43	Suministro e instalación de lampara de emergencia
30	INP 3.1.44	Suministro e instalación de letrero iluminado de salida de emergencia

31	INP 3.1.45	Desmonte y reinstalación de reja metálica
32	INP 3.1.46	Resane y pintura de borde para guarda escoba
33	INP 3.1.47	Acometida a tablero TDN Desde Tablero de distribución existente 3x6 +6+ 8T AWE THNN/TWHN. Por ducto tubo EMT 1 1/4". en canalización -incluye cable, M.O, marquillas identificación, amarras plásticas. Incluye suministro e instalación conectores de cobre electro plateado de ponchado mecánico para el calibre de la acometida
34	INP 3.1.48	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANDEJA PORTACABLE TIPO MALLA 6,5cm X 20cm X 3mt, CON SUS RESPECTIVOS SOPORTES, TORNILLERIA Y CLIC DE FIJACION
35	INP 3.1.49	Suministro e instalación ducto PVC de 1" tipo pesado incluye accesorios para su instalación regateo, resane, estucado donde sea necesario
36	INP 3.1.50	Suministro e instalación de cable utp apantallado (ftp) cat 6a carrito x 305mt
37	INP 3.1.51	Suministro e instalación de organizador horizontal de 2u de rack
38	INP 3.1.52	Suministro e instalación de multitoma horizontal 120/15a, 6 salidas - supresor de picos
39	INP 3.1.53	Juntas en granito pulido sobrepuestas
40	INP 3.1.54	Sistema de malla a tierra conformado por cuatro varillas de puesta a tierra cobre-cobre 5/8" x 2,40 m, cable desnudo suave desnudo N.º 2 AWG cobre, fosos a tierra con tratamiento para mejora la resistividad eléctrica del terreno, soldaduras termowelld.
41	INP 3.1.55	Retiro, suministro e instalación de puerta metálica (2.15m+1.00m) incluye chapa, manija, pasadores y vidrio traslucido
42	INP 3.1.56	Carteras en vinilo sobre superficie lisa 3 manos, incluye andamio certificado, equipo para trabajo en alturas, armada y desarmada de andamio, hasta a=0.40m
43	INP 4.1.9	Salida de iluminación 110V en PVC, incluye cable de cobre aislado #12, toma doble polo a tierra, cable encauchetado 3*16, toma aérea 3 polos 15A-120V, clavija aérea 3 polos 15A-120V, tubo PVC conduit 1/2", adaptador PVC terminal liso tipo campana 1/2", curva PVC conduit 1/2" fina, unión PVC conduit 1/2", caja PVC conduit octagonal

44	INP 12.1.7	Limpieza y lijado sobre reja de cerramiento en mal estado
45	INP 12.1.8	Carteras y vigas en Koraza sobre superficie lisa 3 manos, hasta a=0.40m"
46	INP 13.1.5	Concreto simple para primario 1:2:3 de espesor hasta 0.05m
47	INP 15.3.9	Descapote manual de terreno, incluye acarreo y bote de escombros
48	INP 15.3.10	Nivelación y replanteo de terreno
49	INP 15.3.11	Relleno y compactación manual con tierra amarilla
50	INP 15.3.12	Suministro e instalación de teja claraboya de fibrocemento #6 con gancho para fijar teja (incluye vidrio 3mm), incluye andamio, equipo para trabajo en alturas, armada y desarmada de andamio
51	INP 15.3.13	Instalación punto de anclaje con hierro de 1/4" para muros
52	INP 15.3.14	Suministro e instalación de perfil tipo tubo metálico de 3" x 2"
53	INP 15.3.15	Construcción de cinta de amarre en concreto 3000 psi. 13x12 cm

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2. CANTIDADES DE OBRA CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, CUYO OBJETO ES “MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA”

Fue necesario recorrer los frentes de trabajo para registrar las cantidades a ejecutar de los diferentes ítems no previstos, tales como: carteras, demoliciones, repellos, cambios de aparatos eléctricos, suministro de techos, pinturas de fachadas. Estos recorridos se hicieron en común acuerdo con interventoría para agilizar tiempo y llegar a acuerdos, ya que se presenciaban diferencias al tomarlas de forma independiente.

Las cantidades fueron consignadas en el formato que me muestra a continuación como ejemplo.

5.1.3. ACTA DE MODIFICACIÓN CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Se realizó la respectiva acta de modificación, con los ítems no previstos y sus respectivas cantidades, también las modificaciones a cantidades contractuales. Se anexa acta de modificación realizada por la pasante. Ver anexo A.

En esta acta de modificación se presenta el presupuesto actualizado, con las nuevas actividades que se realizaron o se debían realizar en cada uno de los frentes. El formato usado fue el siguiente:

CODIGO	DESCRIPCION	CONDICIONES CONTRACTUALES INICIALES				MODIFICACIONES				CONDICIONES ACTUALIZADAS	
		UND	CANT.	V/UNITARIO	V/TOTAL	ANTERIORES		PRESENTES			
						CANT.	V/TOTAL	CANT.	V/TOTAL	CANT.	V/TOTAL

Ilustración 3. Formato Acta modificación.

Fuente: Elaboración propia.

En el espacio asignado a las modificaciones, se realizaron las presentes, ubicando la cantidad y el valor total para esta acta de modificación, usando el signo más o menos (+/-), para especificar si las cantidades aumentan o disminuyen en el ítem.

Se obtuvo así las condiciones actualizadas, con la respectiva cantidad y valor total.

Se describe brevemente cada uno de los frentes y las condiciones actualizadas:

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones edificio facultad ciencias de la salud:** En este frente fue de suma importancia actualizar los ítems contractuales debido a que se necesitaba especificar en la parte eléctrica los aparatos eléctricos a instalar, además el cambio de alambre por cable libre de halógenos, que lo exige el código eléctrico colombiano NTC 2050 (ICONTEC, 2020), en la sección 518, 520, 525 y 530, debido a que se debe usar de forma obligatoria, cables que no sean propagadores de incendios ni emisiones de humo en lugares con alta concentración de personas.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones la Rejoja:** En este frente no se realizaron actividades debido a que lo planteado contractualmente ya se había ejecutado por parte de los administrativos de la sede de la universidad del Cauca, por ende, se plantea una inversión la cual se proyecta una estructura en guadua, por lo tanto, la universidad quedó en suministrar planos de la estructura y estos no fueron entregados.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones facultad de ingenierías:** En este frente se realizaron nuevos ítems también debido a la especificación hecha en el frente de facultad de ciencias de la salud, por el cable libre de halógenos, también debido a que las actividades contractuales algunas ya se habían ejecutado por la facultad, por lo tanto se decidió intervenir las instalaciones de la decanatura de la facultad de ingeniería civil, modificando los pisos, instalaciones eléctricas, puntos de voz y datos, cielo raso, pintura, entre otras.

También se intervino el salón 223 de la facultad de ingeniería electrónica, realizando las mismas modificaciones de la decanatura de ingeniería civil.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones facultad de ciencias naturales, exactas y de la educación:** En este frente se realizaron principalmente mantenimiento en fachadas, en las cuales solo se modificaron las cantidades y se adicionaron ítems respectivos a las carteras.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones del claustro de santo domingo:** En este frente no se presentaron modificaciones.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones el Carmen:** En este frente se retiraron actividades que no eran ya necesarias en carpintería de madera, la facultad las había realizado previamente.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones de la facultad de artes:** En este frente se retiraron actividades que no eran ya necesarias en carpintería de madera, la facultad las había realizado previamente.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones de la casa rosada:** En este frente se retiraron actividades que no eran ya necesarias en carpintería de madera, la facultad las había realizado previamente.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones de la Casa Mosquera:** En este frente solo se quitó la actividad de pintura en esmalte para puertas, ventanas, rejas y barandas.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones del archivo histórico:** En este frente no se realizaron modificaciones.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones del panteón de los proceres:** En este frente no se ejecutó, las actividades ya no eran necesarias.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones DAS:** En este frente se adicionaron actividades tales como: pintura en carteras, limpieza y lijado de reja de cerramiento, retiro e instalación de cubierta.
- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones edificio vicerrectoría de investigaciones:** En este frente se añadieron actividades de juntas en granito pulido y concretos primarios que eran necesarios para cumplir con éxito las instalaciones de piso en baldosa de granito pulido.
- **Mantenimiento y adecuaciones vicerrectoría administrativa:** En este frente solo se retiró una actividad la cual ya no era necesaria.
- **Mantenimiento y adecuaciones facultad de ciencias agrarias sede las guacas:** En este frente se añadieron actividades para la realización de la caseta nutritiva, con la intención de preparar el terreno para esta.
- **Mantenimiento y adecuaciones consultorio jurídico:** En este frente no se realizaron actividades.
- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones CDU:** En este frente adicionaron ítems de mantenimiento de fachadas, se quitaron otras del kiosco aikido ya que no eran necesarias y se retiró la actividad de las canchas, el cual era un recubrimiento en plexiflor, pero estas necesitaban un tratamiento mayor al mencionado.
- **Mantenimiento y adecuaciones sede norte Santander de Quilichao:** En este frente no se realizaron modificaciones.

Ya obtenidas las nuevas cantidades y valores para el acta modificada se procede a realizar la sumatoria de subtotales con el fin de obtener el valor total del costo directo.

Tabla 2. Condiciones Actualizadas presupuesto, Universidad del Cauca.

	CONDICIONES CONTRACTUALES	CONDICIONES ACTUALIZADAS
COSTO DIRECTO	\$1,184,375,541.00	\$848,015,039.00
AUI 30%		
ADMINISTRACION 24%	284,250,130.00	\$203,523,609.00
IMPREVISTOS 1%	11,843,755.00	\$8,480,150.00
UTILIDAD 5%	59,218,777.00	\$42,400,752.00
TOTAL COSTO INDIRECTO 30%	355,312,662.00	\$254,404,511.00
COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO	1,539,688,203.00	\$1,102,419,550.00
IVA 19% SOBRE UTILIDAD 5%	11,251,568.00	\$8,056,143.00
COSTO TOTAL	1,550,939,771.00	\$1,110,475,693.00
AJUSTE	0	0
COSTO TOTAL AJUSTADO	1,550,939,771.00	\$1,110,475,693.00

Fuente: Elaboración Propia.

El costo total directo actualizado quedó inferior debido a que varios frentes no fueron ejecutados.

5.2. BALANCES DE OBRA

Para los dos proyectos asignados, se realizaron balances de obra, en los cuales se buscó de manera eficiente optimizar los recursos.

En el caso del Contrato 5.5-31.4/006 De 2023, Mantenimiento integral de bienes inmuebles de la Universidad Del Cauca, fue necesario retirar varias actividades debido a que el presupuesto fue elaborado ya varios años atrás y muchas de las actividades que se tuvieron en cuenta ya no eran requeridas por las facultades, actividades que cada una de las facultades de forma independiente habían realizado. Debido a esto fue necesario realizar un recorrido al iniciar cada frente con el fin de determinar las actividades que ya no eran necesarias e incrementar ítems de acuerdo a las necesidades que se observaban o se solicitaban por cada facultad. Se debió mantener esa revisión durante la ejecución de las obras y su respectivo avance.

Oportunamente se solicitó a la universidad mediante oficio, la suspensión de la obra por un periodo de una semana con el fin de presentar la primera acta de modificación y poder aclarar todas las actividades que en definitiva se realizarían, pero esta suspensión fue rechazada por interventoría. Esto llevó a que se tuviese modificaciones diarias en el acta en el periodo de desarrollo de la obra.

Cabe recalcar la importancia que se tenía para este lapso de suspensión, ya que con este se hubiese tenido mayor alcance en el desarrollo de las obras en los diferentes frentes, también mayor claridad en las actividades y cantidades que se realizarían.

Para el caso del contrato de obra pública No. 189-23, El contratista se obliga para con EMCASERVICIOS S.A E.S.P a realizar la construcción de la primera fase del alcantarillado sanitario localidad El Cairo, Municipio de Cajibío, Departamento del Cauca, a pesar del balance respectivo realizado, fue necesario presentar un informe con el fin de solicitar un valor adicional correspondiente a \$370,812,479, debido al incremento del presupuesto en las excavaciones y el requerimiento del uso de un teledirigido para poder llegar a zonas donde se ubicarían tuberías sanitarias con profundidades mayores a 10m en zonas de terreno inestable. El adicional fue aprobado y así dar continuidad a la obra.

5.3.INSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE OBRAS

5.3.1. CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

- Mantenimiento y adecuaciones instalaciones edificio facultad ciencias de la salud:

En este frente se hizo seguimiento en mantenimiento de fachadas, instalaciones eléctricas y en instalaciones de cubiertas. Para el mantenimiento de fachadas se debía realizar previamente un rasqueteo y resane para proteger la superficie exterior de los edificios dejando un mejor aspecto y proteger las fachadas de los efectos del clima, eliminando así las capas antiguas de pinturas, revestimientos o tratamiento previos que ya se encontraban deteriorados.

En la parte de la pintura de fachadas se realizó a dos manos, con pintura Koraza, se debía tener en cuenta la parte de seguridad en el trabajo ya que las fachadas alcanzaban alturas de hasta 11m, por lo cual se supervisaba que los trabajadores se encontraran con sus respectivos elementos de seguridad y se verificaba la estabilidad de las estructuras de andamios armados.

Para la parte eléctrica se contaba con cuadrilla técnica eléctrica, los cuales se encargaban de hacer las instalaciones de tomacorrientes, interruptores, luminarias led, tableros y además se hizo instalación del sistema malla a tierra.

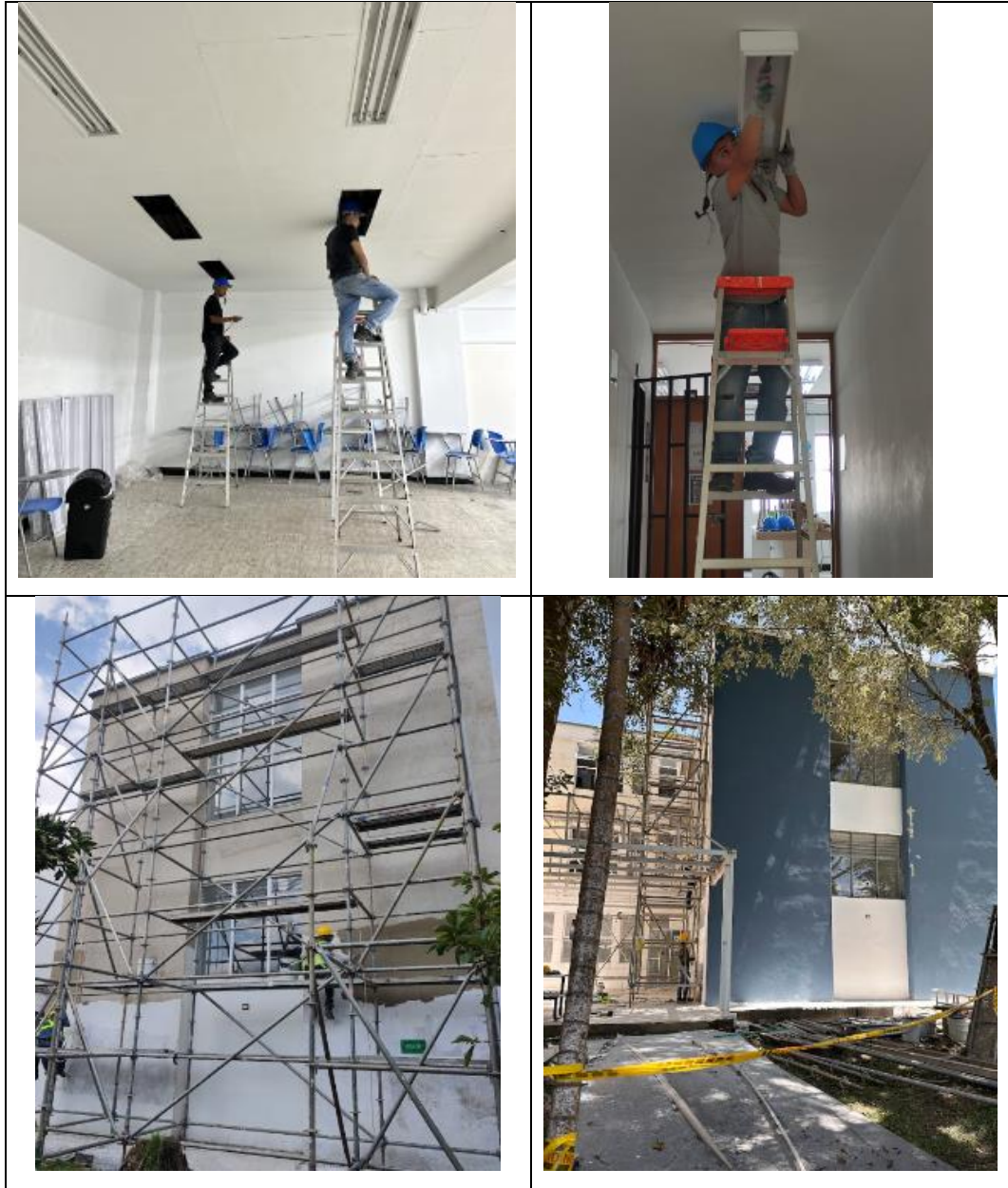


Ilustración 4. Mantenimientos Facultad de Medicina, Universidad del Cauca.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones la Rejoja:**

En este frente no se realizaron actividades debido a que la universidad quedó en suministrar planos de la estructura en guadúa y estos no fueron entregados.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones facultad de ingenierías:**

En la decanatura de la facultad de ingeniería civil se demolieron los pisos, instalaciones eléctricas, puntos de voz y datos, cielo raso, pintura, entre otras. Se supervisaba diariamente con el fin de cumplir con las necesidades requeridas y que las instalaciones estuviesen acorde a los planos.

En el caso de instalación de pisos era necesario verificar niveles, juntas, instalación correcta de las baldosas y que no quedaran huecas, además fue requerido el pulido y brillo de la baldosa de mármol.

En las instalaciones eléctricas era necesario verificar que quedasen conectadas de acuerdo a los planos suministrados y que estas no interfirieran en la instalación que se haría después del piso, se verificaba que quedaran con su respectiva marquilla, la cual identificaría al tablero al cual estarían conectadas, se debía rectificar que funcionaran adecuadamente.

En la parte de instalación de voz y datos se realizó la instalación de tubería, bandejas porta cables y cableado respectivo, se tuvo dificultad al realizar el ponchado ya que no se contaba con los mobiliarios en los cuales estarían los puntos. Por lo tanto, esta actividad no fue culminada con éxito.

En la instalación de cielo raso, se verificó niveles, instalación adecuada de las láminas y estructura de soporte, además se ubicó las salidas de luminarias.

También se intervino el salón 223 de la facultad de ingeniería electrónica, realizando las mismas modificaciones de la decanatura de ingeniería civil.



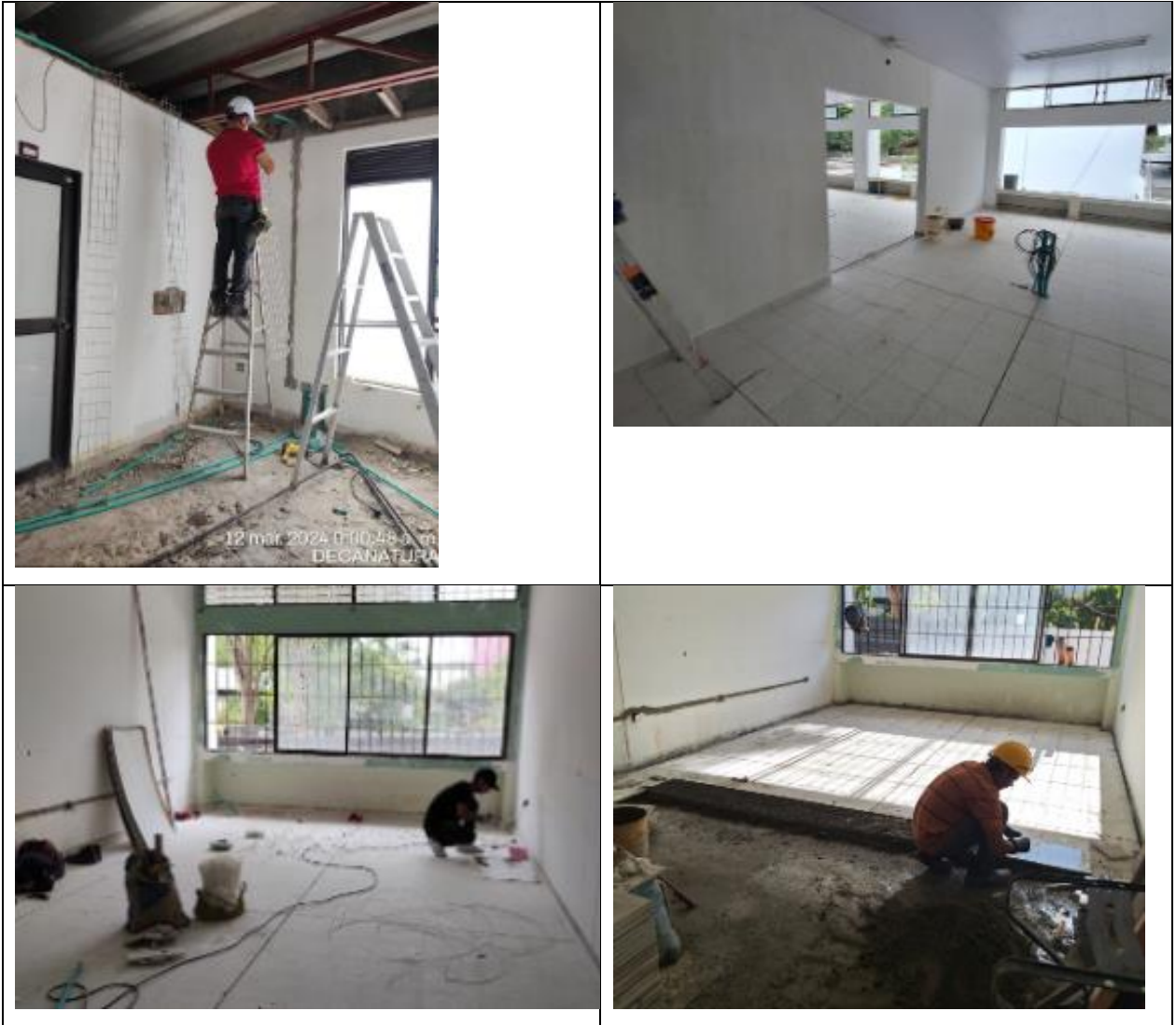


Ilustración 5. Mantenimientos Facultad de Ingeniería Civil, Universidad del Cauca.

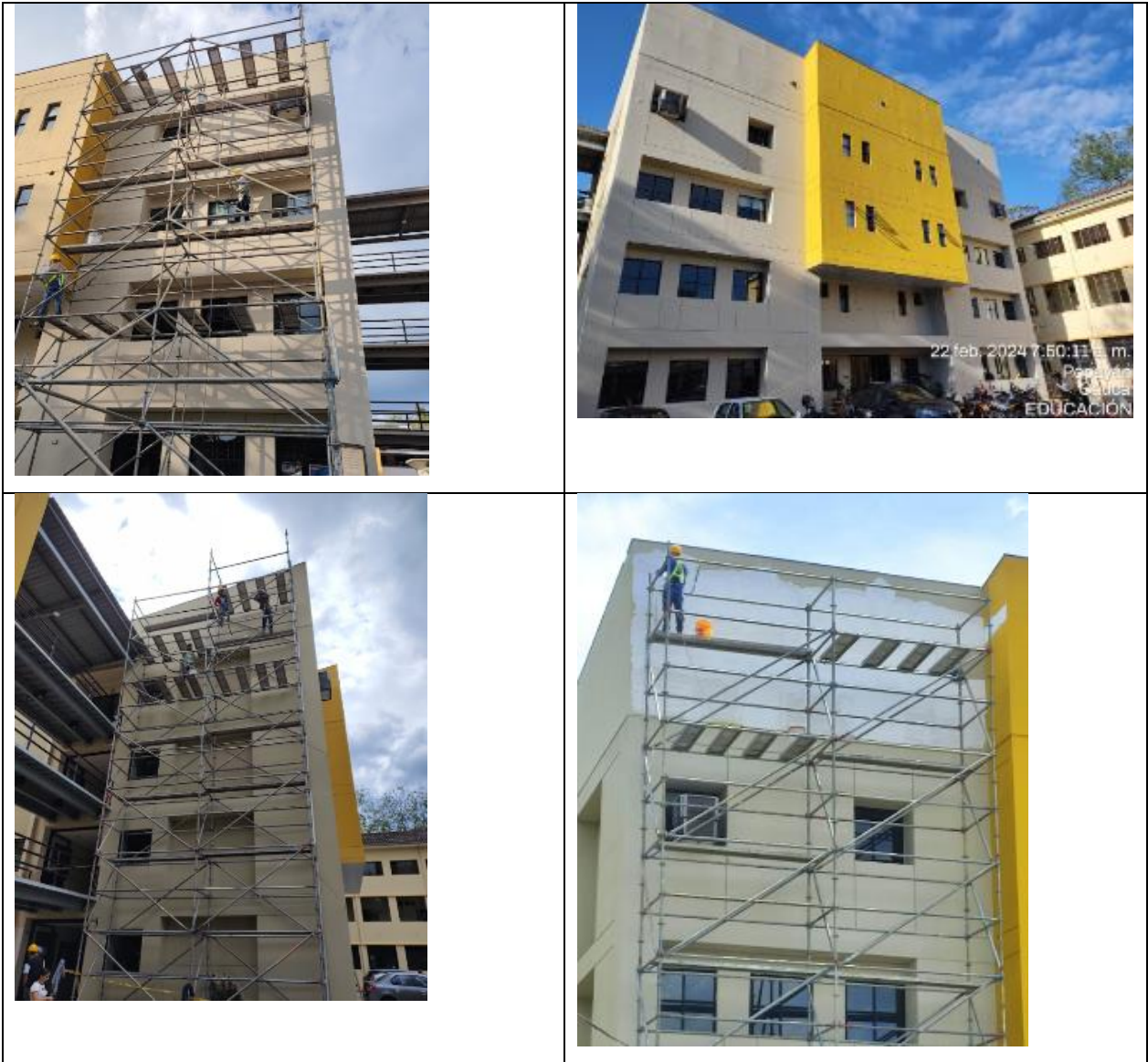
Fuente: Elaboración Propia.

- Mantenimiento y adecuaciones instalaciones facultad de ciencias naturales, exactas y de la educación:

En este frente se realizaron principalmente mantenimiento en fachadas, en las cuales fue necesario supervisar su calidad y la cantidad de manos de pintura, con el fin de obtener los acabados requeridos. Se realizó la supervisión de los trabajadores, los cuales debían contar con elementos de seguridad por las alturas de fachadas superiores a 16 metros.

Se realizó en la parte superior del edificio antiguo de matemáticas, la pintura de un muro board, pero este se encontraba deteriorado y sus juntas se encontraban en mal estado, por lo tanto, al realizar el mantenimiento con Sika 101, este se veía afectado a los días posteriores, llevando esto

a retrasos en obra debido a que se tenía que estar armando estructuras de andamios para volver a intervenir estas zonas. Al observar que esto se repetía en todo el muro board intervenido, se obtuvo información de que este ya tenía aproximadamente 20 años de haber sido instalado y que no contaba con la estructura adecuada para su soporte, por lo tanto, se pasó reporte para que la universidad intervenga ese punto en un futuro contrato.



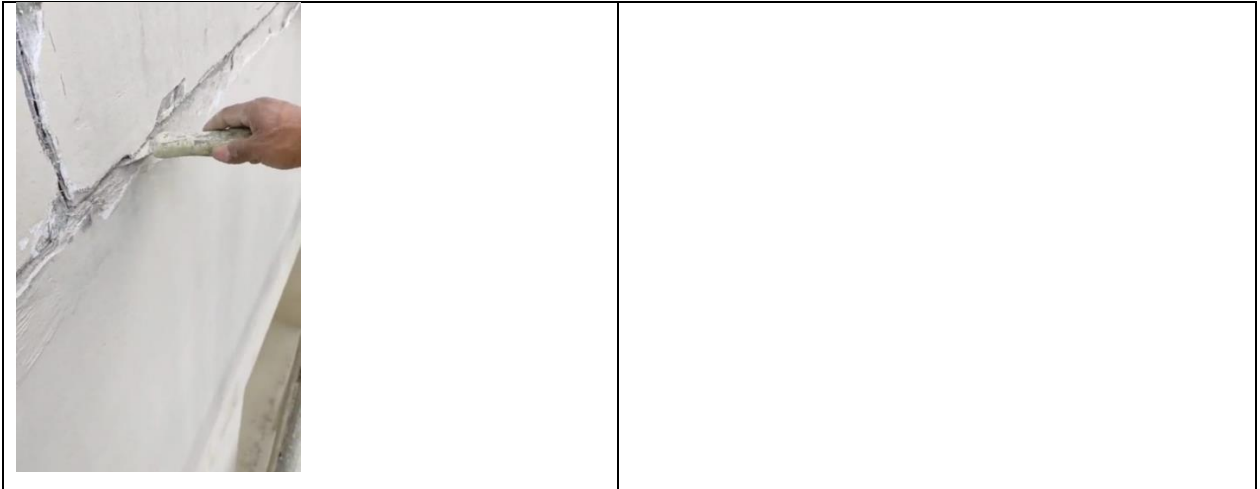


Ilustración 6. Mantenimientos Facultad de Educación, Universidad del Cauca.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones del claustro de santo domingo:**

Este frente no fue puesto en ejecución.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones el Carmen:**

Este frente no fue puesto en ejecución.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones de la facultad de artes:**

Este frente no fue puesto en ejecución.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones de la casa rosada:**

Este frente no fue puesto en ejecución, ya que las actividades ya se habían ejecutado anteriormente.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones de la Casa Mosquera:**

Este frente no fue puesto en ejecución.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones del archivo histórico:**

Este frente no fue puesto en ejecución.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones del panteón de los proceres:**

Este frente no fue puesto en ejecución, ya que las actividades ya se habían ejecutado anteriormente.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones DAS:**

En este frente se realizó la supervisión a mantenimiento en fachadas y el mantenimiento de las rejas de cerramiento de las instalaciones.



Ilustración 7. Mantenimientos Instalaciones DAS, Universidad del Cauca.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones edificio vicerrectoría de investigaciones:**

En este frente se intervino las instalaciones de VRI y Museo, en las cuales se realizaron actividades de demolición de piso existente, concretos primarios, morteros, suministro e instalación de piso en baldosa de granito pulido de 30x30, suministro e instalación de dilataciones en bronce, juntas en granito pulido, entre otras. En estas instalaciones era de suma importancia verificar la instalación del piso, los niveles, que no quedaran huecas y así se facilitaría posteriormente el pulido y brillo del piso.

En esta instalación de edificio de vicerrectoría de investigaciones, no se culminó con éxito las instalaciones debido a falta de organización por parte de los anteriores residentes y por parte del contratista. Se realizó un cronograma de actividades para la finalización de pulido y brillo, de acuerdo al rendimiento que se tenía por parte de los obreros, pero por motivos externos a la obra no se pudo culminar con esta actividad, no haciendo entrega así, de las instalaciones con satisfacción.





Ilustración 8. Mantenimiento Vicerrectoría de Investigaciones, Universidad del Cauca.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Mantenimiento y adecuaciones vicerrectoría administrativa:**

Este frente no fue puesto en ejecución.

- **Mantenimiento y adecuaciones facultad de ciencias agrarias sede las guacas:**

En este frente se realizó las actividades con las cuales se llevaría a cabo la construcción de la caseta nutritiva. Se realizó el descapote del terreno, el relleno y nivelación del terreno.

Se fundió el piso con concreto de 3000psi, con malla electrosoldada y un espesor de 10cm, además se construyó los muros de cerramiento en ladrillo común tipo sogá, cabe recalcar que se contaba con la estructura metálica.



Ilustración 9. Mantenimientos Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad del Cauca.

Fuente: Elaboración Propia.

- **Mantenimiento y adecuaciones consultorio jurídico:**

En este frente no se realizaron actividades.

- **Mantenimiento y adecuaciones instalaciones CDU:**

En este frente se realizaron actividades de mantenimiento de fachadas, para las cuales se supervisaba su calidad.



Ilustración 10. Mantenimiento Instalaciones CDU, Universidad del Cauca.

Fuente: Elaboración Propia.

- Mantenimiento y adecuaciones sede norte Santander de Quilichao:

Este frente no fue puesto en ejecución.

5.3.2. CONTRATO DE OBRA PÚBLICA NO. 189-23, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO LOCALIDAD EL CAIRO, MUNICIPIO DE CAJIBÍO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

El proyecto se desarrolla en el municipio de Cajibío, Departamento del Cauca en la Vía departamental 25CC17- EL CAIRO-CAJIBIO-DINDE-ORTEGA, K0 +000 a K2+060 Sector El Cairo. En esta obra se hizo el seguimiento de la construcción de la primera fase del alcantarillado.

Se ubico las cámaras y sus profundidades, se excavaron las cámaras 42,43,44,45,46; la cámara 44 tuvo una modificación de su ubicación, con el fin de no afectar los pinos que se encuentran en la zona a intervenir. Se excavó la línea de la tubería entre cada cámara y aquellas a las que llegaban a profundidades mayores de 1.50m se realizó el entibado.

Se instaló material de cimentación, según indicaciones de diseño es recebo arenoso, tubería de 8", atraque con triturado, relleno inicial en triturado y relleno final con material del sitio.

Para el proceso constructivo y técnico se realizó por parte de la comisión topográfica la localización de la línea de la tubería entre las cámaras, también se profundizo con el fin de llegar a la cota necesaria para la entrada de la tubería de la cámara y la salida hacia la cámara correspondiente.

Se realizó solados de limpieza al fondo de las cámaras y posterior a ello se instaló acero de refuerzo para la losa de fondo y los anillos cilíndricos con acero #3 tal como indican los diseños estructurales de la construcción sobre el refuerzo las cámaras.

Se realizo fundición de la losa de fondo, la construcción de las cañuelas y los muros cilíndricos de las cámaras.

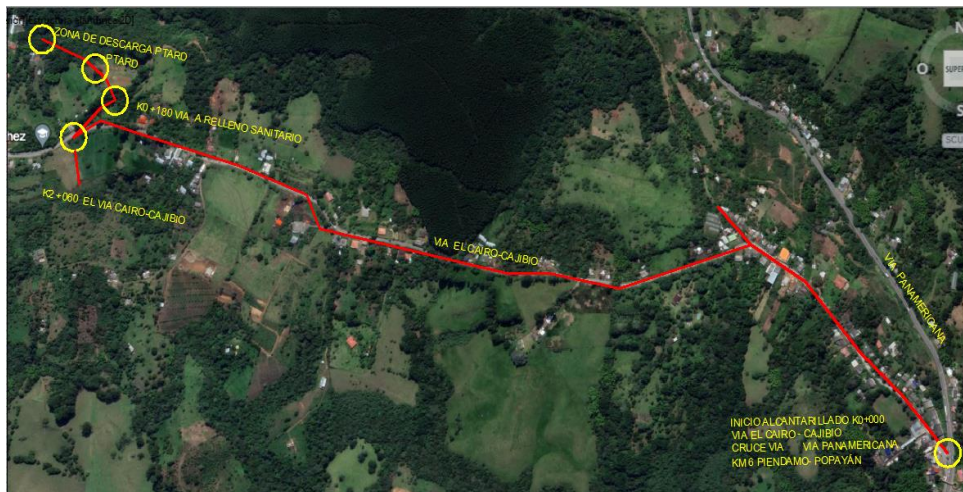


Ilustración 11. Primera Fase de Alcantarillado El Cairo.

Fuente: Google Earth.







Ilustración 12. Construcción Alcantarillado.

Fuente: Elaboración Propia.

Se realizo vaciado de solado de limpieza para disipador de energía parte final de la línea de alcantarillado que cumple su función de descole, se instaló acero de refuerzo en muros, huellas y contrahuella. Se procedió el inicio de la fundición con un concreto de 4000 PSI, con losas de espesor de 0.20 m.



Ilustración 13. Disipador de energía.

Fuente: Elaboración Propia.

Junto con la comisión topográfica, personal de interventoría y contratista, se realiza visita a las viviendas que solicitaron la inclusión al alcantarillado, con el fin de verificar niveles y distancias. Se realiza chequeo de cotas según el perfil topográfico haciendo visita a las viviendas en la cual inicia la recolección de las aguas residuales en la parte de ingreso sentido Panamericana – Cajibío.



Ilustración 14. Topografía.

Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo en cuenta las solicitudes de los habitantes de Cajibío en la inclusión al proyecto, la entidad EMCASERVICIOS y la alcaldía de Cajibío, solicitan la colaboración por parte de interventoría y contratista para definir si las 15 viviendas solicitantes cumplen con las condiciones mínimas para ser parte del trazado, al realizar este proceso con la comisión topografía, se logra notar una diferencia aproximada de 70 cm entre las cotas del terreno y del diseño del alcantarillado, generando así una dificultad para el contratista el adecuado análisis de cantidades que requiere las acometidas nuevas.

Respecto a este tema anteriormente descrito, los topógrafos de contratista e interventoría expresaron también una diferencia entre el perfil topográfico, el perfil del diseño del alcantarilla y el diseño geométrico de vía del proyecto que están realizando de la pavimentación de la vía hacia Cajibío, por tal motivo, junto con el interventor se define realizar un ajuste que convenga a los tres trazados, y generar un nuevo análisis de cotas por parte del interventor en el trazado total del alcantarillado.

Se realiza la construcción del brocal de las cámaras 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45 y 46, en el cual se realiza la instalación del acero de refuerzo y su posterior fundición de concreto.



Fuente: Elaboración Propia.

5.4. TOMAR CANTIDADES REALES EJECUTADAS EN OBRA

Junto con el ingeniero residente de las obras se realizó recorrido con el fin de hacer la toma de cantidades. Teniendo cortes diarios de cantidades, las cuales debían ir con la ubicación respectiva.

Para las cantidades eléctricas se realizaba conteo de los aparatos eléctricos retirados y suministrados, con esto se llevaba control junto con los técnicos eléctricos.

En la parte de mantenimiento de fachadas se tomaba medidas de las fachadas con el fin de obtener áreas de mantenimiento.

En las zonas donde se necesitaba realizar rasqueteo, se realizó aproximaciones de área, debido a que estos mantenimientos en algunos casos no tenían áreas definidas.

Para las instalaciones de piso se procedió a tomar anchos y largos de las zonas intervenidas y posteriormente procesadas en AutoCAD, para su fácil manejo de área de pisos y longitudes de guarda escobas.

En el Cairo se realizaba levantamientos topográficos en compañía con la ingeniera residente, con el fin de obtener los datos más precisos, en los casos de las domiciliarias se optó realizar levantamientos con cinta en algunos casos, debido a que la comisión topográfica no se encontraba en obra y era necesario procesar la información después en oficina, entonces con el fin de agilizar se realizó de esa forma.

En el caso de las intervenciones con el teledirigido se realizó con levantamiento topográfico.

Para las cantidades de entibados la ingeniera residente los venía manejando en metros lineales, se hizo recomendación de realizarlos por áreas, debido a que en muchos de los sitios se presentaban profundidades mayores a 9m y estas medidas estaban pasando de manera lineal igualando a las alturas que no sobrepasaban 6m, por lo cual se estaba usando mayor entibado en algunos sitios. Lo cual generaba perdidas para la parte contratista. Esto se pudo modificar debido a que era un ítem no previsto.

Para las cantidades de material excavado se tuvo en cuenta el volumen.

Para tuberías se hizo de acuerdo a los levantamientos topográficos.

5.5. ELABORACIÓN DE MEMORIAS DE CANTIDADES

De acuerdo a la información recolectada en el anterior objetivo, se realizaron las memorias de cantidades, con sus respectivas fotos.

5.5.1. MEMORIA DE CANTIDADES, PRACTAS DE CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

El formato usado en las pre actas fue el siguiente:

El formato tiene el fin de organizar las cantidades de la mejor forma, incluyendo el registro fotográfico y su respectiva localización.

5.5.2. MEMORIAS DE CANTIDADES, PREACTAS DE CONTRATO DE OBRA PÚBLICA NO. 189-23, REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO LOCALIDAD EL CAIRO, MUNICIPIO DE CAJIBÍO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

El formato usado en las memorias de cantidades fue el siguiente:





CAPÍTULO:		1. PRELIMINARES		ITEM	1.1. LOCALIZACIÓN, TRAZADO Y REPLANTEO PARA REDES DE RECOLECCIÓN DE ALCANTARILLADO		UNIDAD	ML	UBICACIÓN	PRELIMINARES	
ESQUEMAS Y FOTOGRAFÍAS					Localización		Dimensiones			#	Medida Total
							Longitud	Ancho	Alto / Espesor	Elementos	
					Camara 42 hasta dissipador		178.700				178.70
					Camara 42-41-40-39		86.170			86.17	
					Tramo cs 39 a 38		11.000				11.00
					Tramo cs 38 a 37		54.000			54.00	
					Tramo cs 37 a 36		48.000				48.00
					Tramo cs 36 a 35		84.000				84.00
					Tramo cs 35 a 34		72.000				72.00
					Tramo cs 34 a 33A		26.000				26.00
					Tramo cs 33A a 33B		21.000				21.00
					Tramo cs 33A a 33		64.000				64.00
					Tramo cs 33 a 32		78.000				78.00
					Tramo cs 32 a 31		99.000				99.00
					Tramo cs 31 a 30		54.000				54.00
					Tramo cs 30 a 29		34.000				34.00
					Tramo cs 29 a 28		43.500				43.50
					Tramo cs 28 a 27		103.500				103.50
					Tramo cs 27 a 26		96.000				96.00
					Tramo cs 26 a 25		63.000				63.00
					Tramo cs 25 a 24		18.000				18.00
					Tramo cs 22 a 21		71.300				71.30
					Tramo cs 21 a 20		42.000				42.00
					Tramo cs 20 a 19		52.500				52.50
					Tramo cs 16 a 15		22.800				22.80
					Tramo cs 15 a 14		115.000				115.00
					Tramo cs 14 a 13		52.600				52.60
					Tramo cs 13 a 12		85.900				85.90
					Tramo cs 12 a 9		66.000				66.00
					Tramo cs 9 a 8		33.000				33.00
					Tramo cs 8 a 7		57.000				57.00
					Tramo cs 17 a 4		52.000				52.00
					Tramo cs 11-10 a 9		54.000				54.00
					Teledirigido cs 19-18-17-14		337.511				337.51
					Tramo cs 7 a 6		42.000				42.00
					Tramo cs 6 a 2		48.000				48.00
					Tramo cs 2 a 1		39.000				39.00
					Tramo cs 22 a 24 Teledirigido		160.000				160.00
					Tramo desde Acom a cs 2		27.000				27.00
					Tramo cs 5A a 5		29.600				29.60
					Tramo cs 5 a 18		59.810				59.81
					Tramo cs 3 a 4		54.540				54.54
					Menos Cantidad Cobrada acta 1		-264.870				-264.87
					Menos Cantidad Cobrada acta 2		-1.314.390				-1.314.39
					Subtotal cantidad presente hoja						1,156.17
					Viene cantidad hoja anterior						1,579.26
					TOTAL ACUMULADO						2,735.43
OBSERVACIONES:											
Residente de obra:											
Mat. Profesional:											
					Residente de Interventoría:						
					Mat. Profesional:						

Ilustración 17. Formato Pre-actas Cajibío.

Fuente: Elaboración propia.

En el cual se observan los registros fotográficos, localización y dimensiones.

5.6. SOCIALIZAR AVANCE EN COMITÉ DE OBRA

En cada una de las obras se realizaron comités, con el fin de socializar los avances, buscar soluciones a los diferentes problemas y dar un paso adelante a posibles problemas que se podrían presentar.

En los comités del contrato de obra con la Universidad del Cauca, se realizaron con el acompañamiento de Residentes por parte de interventoría y contratista, los cuales se realizaron semanalmente debido a dificultades que se presentaban en los diferentes frentes de trabajo. En cada uno de los comités se manejaban registros de lo hablado de manera escrita, compromisos y actividades pendientes por realizar por cada una de las partes presentes.

En los comités correspondientes al Cairo, se realizaron junto con el residente de interventoría y contratista, estos, en el periodo asignado a mi pasantía, solo se realizaron dos, en los cuales se buscó solucionar inconvenientes que se venían presentando y así poder tener un mayor alcance en la obra, ya que se estaban presentando retrasos en el cronograma.

En cada comité se procuraba hacer un recorrido al final por las obras, para visualizar los avances.

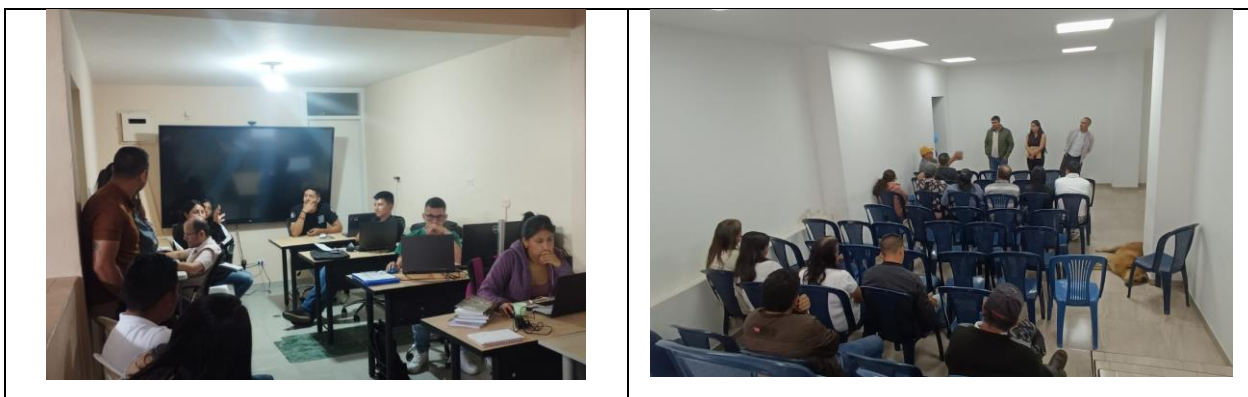


Ilustración 18. Comités.

Fuente: Elaboración Propia.

5.7. ELABORAR INFORMES DE OBRA.

Los informes elaborados mensuales, se realizan con el fin de dar conocimiento a la interventoría y a la entidad contratante de los avances obtenidos en cada periodo de tiempo, en los cuales se consignó información de la obra, porcentajes de avance, registro fotográfico, accidentes o incidentes y se complementa con la información de los componentes ambientales, sociales, SST.

5.8. ELABORAR PLANOS RÉCORD EN AUTOCAD.

Una parte importante de un proyecto es la realización de los planos récord, ya que estos dan a conocer de manera exacta la implementación de elementos estructurales y/o cambios de redes presentados en los frentes del proyecto.

La realización de estos planos se hace con el fin de dar a conocer lo implementado a la entidad contratante y que dichos planos sean de ayuda para cualquier inconveniente presentado a futuro, cabe aclarar que los planos récord se presentan cuando hay cambios en la estructura o en sus redes. En este caso se hacen planos récord de las redes eléctricas para el CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, de las facultades de: medicina, decanatura ingeniería civil y facultad de educación, donde se plasma el tipo de aparato eléctrico que se había suministrado. Los respectivos planos récord realizados se encuentran en el Anexo B.

6. CONCLUSIONES

- La participación en los diferentes proyectos demuestra la importancia de una buena planificación, para así poder cumplir con el objeto principal de los proyectos y lograr culminarlos en los tiempos establecidos, evitar sobrecostos y mantener el presupuesto equilibrado.
- Se desarrollaron habilidades técnicas y administrativas para la supervisión de obras, gracias a la participación en el Grupo Empresarial TM SAS.
- La planificación y organización son fundamentales para lograr el éxito de un proyecto de construcción, al igual que la comunicación asertiva con el fin de solucionar inconvenientes.
- Dado a lo ocurrido con el proyecto de la Universidad del Cauca, el cual no fue culminado, se puede llegar a la conclusión que el principal motivo de afectación, se debió por errores administrativos y económicos por parte del contratista, además errores de falta de planificación en los proyectos por parte de la universidad, ya que se evidenció en la cantidad de no previstos y en la cantidad de actividades que ya se encontraban ejecutadas, los cuales afectaron gravemente el proyecto.
- Es de suma importancia en los proyectos, de tal tamaño como lo fue el de la Universidad del Cauca, donde no se tienen claras las actividades contractuales, suspender obra y obtener el acta de modificación con las actividades a realizar y sus respectivas cantidades.
- Es importante en un proyecto como lo es el de la primera fase de alcantarillado sanitario localidad el Cairo, municipio de Cajibío, tener en cuenta las condiciones climáticas para poder evitar inconvenientes en obra, tales como problemas para drenar el agua, deslizamientos de tierra, desprendimiento de las paredes de las excavaciones y dificultades para compactar. Debido a la cantidad de inconvenientes en una obra como esta se pueden presentar retrasos en su ejecución y afectación al cronograma de obra.
- Los planos récord en una obra son de suma importancia ya que estos proporcionan información sobre el estado final de una obra y en un futuro facilitarán mantenimientos y reparaciones al tener un registro detallado de la obra.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Grupo Empresarial TM sas. (05 de mayo de 2022). *datacrédito experian*. Obtenido de <https://www.datacreditoempresas.com.co/directorio/grupo-empresarial-tm-sas.html>
- ICONTEC, I. C. (2020). *Norma Técnica Colombiana NTC 2050*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC).
- Mindesarrollo. (2000). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS 2000*. Bogotá.
- Minenergía. (2024). *REGLAMENTO TÉCNICO de Instalaciones Eléctricas - RETIE*. Bogotá: ICONTEC.
- Sísmica, A. C. (2010). *Reglamento colombiano de construcción sismo-resistente NSR-10*. Bogota.

8. ANEXOS

- ANEXO A, ACTA DE MODIFICACIÓN CONTRATO 5.5-31.4/006 DE 2023, MANTENIMIENTO INTEGRAL DE BIENES INMUEBLES DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA
- ANEXO B, PLANOS RECORD
- ANEXO C, ARL
- ANEXO D, CERTIFICACIÓN DE LA EMPRESA
- ANEXO E, RESOLUCIÓN PASANTÍA