PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA EMPRESA RAPITEST INGENIERÍA LTDA, SOGAMOSO – BOYACÁ

Autor:

Daniel Felipe Barrera Mesa

Trabajo de grado para obtener el título de ingeniero civil

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

DPTO DE INGENIERIAS CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

2021

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA EMPRESA RAPITEST INGENIERÍA LTDA, SOGAMOSO – BOYACÁ

Autor:

DANIEL FELIPE BARRERA MESA

Trabajo de grado para obtener el título de ingeniero civil

Director:

DEAN MONTAÑEZ TORRES

Magister en estructuras

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

DPTO DE INGENIERIAS CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

2021

DEDICATORIA

Dedico este proyecto, al igual que todos mis logros hasta el momento alcanzados a lo largo de mi trayectoria en primer lugar a Dios quien es la fuente de todas mis bendiciones, a mi madre, Myriam Mesa Peña, a mi hermano y a toda mi familia, puesto que, ellos han sido un pilar fundamental para lograr todo esto, brindándome un apoyo incondicional, fortaleza anímica y emocional, ya que gracias a sus consejos y fe puesta en mi he logrado llegar al proceso final de mi carrera universitaria. A mi pareja que ha sido un apoyo fundamental en los momentos más difíciles. Para ellos toda mi lealtad y amor siempre.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco enormemente a Dios, por bendecirnos a mí y a mi familia, también por brindarme la sabiduría necesaria para afrontar cada desafío y mejorar cada día.

Ofrezco las gracias a todas y cada una de las personas que me acompañaron durante mi proceso de formación, porque compartieron sus conocimientos en el arte de enseñar. De igual manera a todas esas personas que gracias a un buen trabajo en equipo se lograron resultados satisfactorios. Agradezco a quienes que depositaron su confianza en mí y en mis capacidades, que a pesar de que estuvieran lejos siempre tuvieron fe. Infinitas gracias a todos.

Tabla de contenido

INTRODUCCION 14
OBJETIVOS 15
Objetivo General 15
Objetivos específicos 15
CAPITULO 1 16
MARCO REFERENCIAL 16
1.1. Marco teórico 16
1.2. Marco conceptual 19
1.3. Marco legal 21
CAPITULO 2 26
2.1. Ubicación general 26
2.2. Asignación de proyectos 27
2.3. Descripción de los proyectos 28
CAPITULO 3 32
METODOLOGIA 32
3.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra. 32
3.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la Obra 33
3.3. Definir el comportamiento, calidad y control de la mezcla y la correcta aplicación en obra. 35
3.4. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo... 36
3.5. Generar de manera acertada un archivo que interrelacione cantidades de obra, APU, presupuesto de obra, presupuesto de interventoría, flujo de inversiones, AIU y programación de obra. 37
CAPITULO 4 38
RESULTADOS 38
4.1. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 2 y el 14 de Agosto. 38
4.1.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra 38

4.1.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra..... 41

4.1.3. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo. 42

4.2. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 16 y el 28 de Agosto..... 43

4.2.1. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra..... 43

4.2.2. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo. 45

4.3. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 30 de Agosto y el 11 de Septiembre. 46

4.3.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra 46

4.3.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra..... 52

4.3.3. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo 55

4.4. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 13 y el 25 de Septiembre. ... 57

4.4.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra 57

4.4.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra..... 67

4.4.3. Definir el comportamiento, calidad y control de la mezcla y la correcta aplicación en obra. 68

4.5. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 27 de septiembre y el 09 de Octubre. 70

4.5.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra 70

4.5.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra..... 78

4.6. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 09 de Octubre y el 01 de Diciembre. 80

4.6.1. Contrato no. 20210721 – Estudio técnico actualizado para la restauración del antiguo palacio municipal (Casa del corregidor) Municipio de Sogamoso, Boyacá. 80

4.7. Generar de manera acertada un archivo que interrelacione cantidades de obra, APU, presupuesto de obra, presupuesto de interventoría, flujo de inversiones, AIU y programación de obra. 83

CAPITULO 5. 89

ANALISIS DE RESULTADOS 89

CONCLUSIONES 90

ANEXOS 92

Anexo 1. Apoyo en otros proyectos y/o áreas. 92

Anexo 2. Bitácora de obra 97

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 101

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Colombia - Boyacá - Sogamoso. Fuente: Google-imágenes 26
Ilustración 2 Medidas del puente 3h's. Fuente: Rapitest ingeniería ltda. 28
Ilustración 3 Puente "El Alcaravan". Fuente: Propia. 29
Ilustración 4 Adecuación laboratorio de biotecnología. Fuente: Propia 31
Ilustración 5 Cronograma de actividades puente 3h's. Fuente: Autor. 40
Ilustración 6 Cronograma de actividades puente 3h's. Fuente: Propia. 40
Ilustración 7 Memorias de cálculo puente 3h's. Fuente: Propia 41
Ilustración 8 Memorias de cálculo puente 3h's. Fuente: Propia 42
Ilustración 9 Memoria de cantidades puente Alcaravan. Fuente: Propia. 44
Ilustración 10 Ubicación proyecto de remodelación. Fuente: Propia. 47
Ilustración 11 Cronograma de obra (inicio). Fuente: Propia. 48
Ilustración 12 Cronograma de obra (Final). Fuente: Propia. 49
Ilustración 13 Actividad: Demolición de pisos. Fuente: Propia. 50
Ilustración 14 Ubicación deposito escombros. Fuente: Propia. 50
Ilustración 15 Actividad: Replanteo mesones. Fuente: Propia 51
Ilustración 16 Actividad: Pañete para muros de mesones. Fuente: Propia. 51
Ilustración 17 Cantidades de obra proyecto SENA. Fuente: Propia. 53
Ilustración 18 Actividad: Demolición de pisos. Fuente: Propia. 53
Ilustración 19 Actividad: Muros mesones. Fuente: Propia. 54
Ilustración 20 Actividad: Pañete muros mesones. Fuente: Propia. 54
Ilustración 21 Verificación de medidas. Fuente: Propia. 55
Ilustración 22 Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo. Fuente: Propia. ... 56
Ilustración 23 Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo. Fuente: Propia. ... 57
Ilustración 24 Actividad: Parrilla mesones. Fuente: Propia 58
Ilustración 25 Actividad: Regatas para tuberías. Fuente: Propia. 58
Ilustración 26 Actividad: Demolición muros exteriores. Fuente: Propia. 60
Ilustración 27 Actividad: Subsanación tubería red potable. Fuente: Propia. 60
Ilustración 28 Testigos obra remodelación SENA. Fuente: Propia. 61
Ilustración 29 Actividad: Fundida mesones. Fuente: Propia. 62
Ilustración 30 Actividad: Granito mesones. Fuente: Propia. 63
Ilustración 31 Actividad: Muros cuarto de gases. Fuente: Propia. 63
Ilustración 32 Actividad: Instalación de pisos. Fuente: Propia. 64
Ilustración 33 Actividad: Armado y fundida placa maciza cuarto de gases. Fuente: Propia 65

Ilustración 34 Actividad: Continuación instalación de pisos. Fuente: Propia. 65
Ilustración 35 Actividad: Instalación guarda escobas. Fuente: propia..... 66
Ilustración 36 Actividad: Estucado de muros. Fuente: Propia. 66
Ilustración 37 Avance de cantidades de obra ejecutadas. Fuente: Propia. 67
Ilustración 38 Ensayo resistencia del concreto. Fuente: Propia. 68
Ilustración 39 Ejecución ensayo resistencia a la compresión. Fuente: Propia..... 69
Ilustración 40 Tabla de resultados cilindros fallados. Fuente: Propia..... 69
Ilustración 41 Actividad: Instalación cielo raso pvc. Fuente: Propia..... 71
Ilustración 42 Actividad: Desmonte lavaplatos. Fuente: Propia. 71
Ilustración 43 Actividad: Placa base cuarto de gases. Fuente: Propia. 72
Ilustración 44 Actividad: Instalación lavaplatos. Fuente: Propia. 73
Ilustración 45 Actividad: Instalación luminarias led. Fuente: Propia. 73
Ilustración 46 Actividad: Pulida de mesones. Fuente Propia. 74
Ilustración 47 Actividad: Aplicación pintura epoxica. Fuente: Propia..... 75
Ilustración 48 Instalación tomas GFCI. Fuente: Propia. 76
Ilustración 49 Actividad: Instalación puertas en vidrio. Fuente: Propia. 77
Ilustración 50 Actividad: Instalación puerta metálica. Fuente: Propia. 77
Ilustración 51 Avance semanal de cantidades de obra. Fuente: Propia. 78
Ilustración 52 Avance semanal de cantidades de obra. Fuente: Propia. 79
Ilustración 53 Laboratorio de biotecnología terminado. Fuente: Propia. 79
Ilustración 54 Avance levantamiento fitosanitario. Fuente: Propia. 81
Ilustración 55 Avance planos fitosanitarios. Fuente: Propia..... 82
Ilustración 56 Ilustración 58 Avance planos fitosanitarios. Fuente: Propia..... 82
Ilustración 57 Base de datos archivo unificado. Fuente: Propia 84
Ilustración 58 Avance archivo unificado. Fuente: Propia..... 84
Ilustración 59 Avance archivo unificado. Fuente: Propia..... 85
Ilustración 60 Formulación de celdas. Fuente: Propia. 86
Ilustración 61 Archivo final unificado. Fuente: Propia. 87
Ilustración 62 Archivo final unificado. Fuente: Propia. 87
Ilustración 63 Archivo final unificado. Fuente: Propia. 88
Ilustración 64 Archivo final unificado. Fuente: Propia. 88
Ilustración 65 Presupuesto vía. Fuente: Propia. 93
Ilustración 66 Memoria de cálculo de cantidades obra. Fuente: Propia. 94
Ilustración 67 Presupuesto obra villa olímpica Maní-Casanare. Fuente: Propia. 94
Ilustración 68 Memoria de cálculo de cantidades villa olímpica. Fuente: Propia..... 95

Ilustración 69 Formato clasificación de suelo. Fuente: Rapitest Ingeniería ltda. 96
Ilustración 70 Apoyo área de laboratorio. Fuente: Propia. 96
Ilustración 71 Perfiles perforaciones. Fuente: Propia. 97
Ilustración 72 Bitácora de obra. Fuente: Propia. 97
Ilustración 73 Bitácora de obra. Fuente: Propia. 98
Ilustración 74 Bitácora de obra. Fuente: Propia. 98
Ilustración 75 Bitácora de obra. Fuente: Propia. 99
Ilustración 76 Bitácora de obra. Fuente: Propia. 99
Ilustración 77 Bitácora de obra. Fuente: Propia. 100
Ilustración 78 Bitácora de obra. Fuente: Propia. 100

INFORMACIÓN GENERAL DE LA TESIS

Título: Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la empresa rapitest ingeniería ltda, Sogamoso - Boyacá.							
Nombre Autor: Daniel Felipe Barrera Mesa					**C.C. 1057600126** **FIRMA:**		
E-mail: daniel.barrera@unipamplona.edu.co					**Teléfono: 3002471169**		
Lugar de Ejecución del Proyecto: Sogamoso, Boyacá							
Duración de Proyecto (en meses): 4 meses							
Modalidad:							
Investigación		Práctica Empresarial*	X	Diplomado		Docencia	
**Deberá adjuntar carta de aceptación de la empresa o copia del convenio o contrato*							

Objetivo General

Desarrollar práctica profesional como auxiliar de ingeniería en la empresa "Rapitest ingeniería Ltda." Sogamoso, Boyacá, Colombia.

Objetivos específicos

- **Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra.**
- **Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la Obra.**
- **Definir el comportamiento, calidad y control de la mezcla y la correcta aplicación en obra.**
- **Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.**
- **Generar de manera acertada un archivo que interrelacione cantidades de obra, APU, presupuesto de obra, presupuesto de interventoría, flujo de inversiones, AIU y programación de obra.**

Aceptación director de la tesis: **NOMBRE:** **FIRMA:** ***Acepto y certifico que revisé el presente proyecto antes de firmarlo.***	**Autorización directora del programa: SI NO** **FIRMA:**

RESUMEN

El objeto del presente informe es “Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la empresa Rapitest Ingeniería ltda, en el municipio de Sogamoso – Boyacá” para lo cual se asignaron diferentes proyectos que se venían trabajando de meses anteriores, en cada uno de ellos se asignaron diferentes tareas, con el fin de dar cumplimiento a las exigencias de la empresa y a los objetivos consignados en la presente práctica empresarial.

El proceso a realizar se centra en diferentes áreas del conocimiento de la ingeniería civil para este caso se tiene el manejo de presupuesto, cantidades de obra, verificar la correcta ejecución del cronograma de obra, según sea dada la programación, análisis del comportamiento y calidad de la mezcla, control en los protocolos de bioseguridad, La seguridad y salud en el trabajo (SST).

Palabras clave: Calidad, Control, apoyo, presupuesto, programación, práctica.

ABSTRACT

The purpose of this report is "To develop the business practice as an engineering assistant in the company Rapitest Ingeniería ltda, in the municipality of Sogamoso - Boyacá" therefore, different projects that had been in progress from previous months were assigned, in each of them different tasks were set, in order to comply with the requirements of the company and the objectives stated in this business practice.

The process to be done focuses on different areas of knowledge of civil engineering, for this case we have budget management, construction quantities, verification of the correct execution of the project schedule, according to the programming, analysis of the behaviour and quality of the mixture, control in the biosecurity protocols, safety and health at work (OSH).

Keywords: Quality, control, support, budget, scheduling, practice.

INTRODUCCION

Tomando como modalidad de grado la práctica empresarial, esta tuvo lugar en el Municipio de Sogamoso, departamento de Boyacá, en la empresa denominada Rapitest Ingeniería ltda, sede Sogamoso, llevando a cabo funciones como auxiliar de ingeniería en los diferentes proyectos que allí se estaban desarrollando, entre estos proyectos se encuentran: "contrato no. 3711 de 2020. "Estudios y diseños a nivel fase iii para la construcción de dos (2) puentes vehiculares en el departamento de Boyacá", contrato no. 1680 "estudios y diseños a nivel fase iii para la construcción del puente vehicular denominado "el Alcaravan" en la vereda quebrada negra del municipio de pajarito-Boyacá", "Adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8492-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá", El apoyo técnico que se realizó en cada uno de estos proyectos estuvo supervisado por dos ingenieros el primero el ingeniero Andres Felipe Gutierrez, quien a su vez fue sustituido por la ingeniera Angie Carolina Rojas Moncada; dicho apoyo consistía en la revisión de presupuesto, con sus respectivas cantidades, cronograma de actividades, APU, avance y supervisión de obra, entre otras. Además de las labores asignadas por la empresa, también se iba desarrollando de igual forma y en forma paralela el archivo que unificaba lo presente en un presupuesto, facilitando la tarea de realizar dicho trabajo de esta manera se daba cumplimiento a todos y cada uno de los objetivos presentados en el proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar práctica profesional como auxiliar de ingeniería en la empresa "Rapitest ingeniería Ltda." Sogamoso, Boyacá, Colombia.

Objetivos específicos

- Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra.
- Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la Obra.
- Definir el comportamiento, calidad y control de la mezcla y la correcta aplicación en obra
- Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.
- Generar de manera acertada un archivo que interrelacione cantidades de obra, Análisis de precios unitarios (APU), Presupuesto de obra, presupuesto de interventoría, flujo de inversiones, AIU y programación de obra.

CAPITULO 1

MARCO REFERENCIAL

1.1. Marco teórico

Se entiende como **construcción,** el arte o técnica de generar edificios e infraestructuras principalmente para proporcionar servicios a la comunidad como vivienda, vías de acceso, acueductos, alcantarillados, parques, entre otros, cada uno de estos proyectos son enfocados y diseñados para que mejore la calidad de vida de las personas, aumente el turismo, se puedan conectar muchas zonas del país. Dicha actividad se practica desde la antigüedad por la necesidad de moderar los efectos caóticos que traía condigo el clima, y año tras año dicha técnica ha ido evolucionando, ya que antiguamente se utilizaban objetos como hojas, arcilla, madera, entre otros, para la construcción, estas obras tenían poca duración por la baja calidad y resistencia de dichos materiales utilizados. Con el paso del tiempo estos materiales han mejorado dándole un importante cambio a la infraestructura se inicia el uso del ladrillo, el hormigón, metal, por lo tanto al utilizar estos materiales la vida útil de cualquier tipo de estructura iba a tener mucha más resistencia a los diferentes factores por los que se pudiera ver afectada, debido al cambio de materiales también se vio la necesidad de actualizar la maquinaria, equipos y herramientas utilizadas para estas obras, aumentando de esta forma la altura, longitud y ancho de cada estructura, además de generar un

rendimiento mayor, ya que obras que podían tardar hasta 10 años, con estos avances se pudieron elaborar en hasta la mitad del tiempo y con mejor calidad que las elaboradas por los antepasados.

Por otro lado, se define como **práctica profesional**, el ejercicio temporal de una profesión bajo supervisión de una persona calificada para desempeñar este cargo, es esencial para desarrollar habilidades, aplicar conocimientos, y tener una visión más amplia de este ambiente siendo esté el primer paso de un estudiante en el mercado laboral, de cómo es estar vinculado a una empresa además de tener ciertas obligaciones o responsabilidades y de cómo es el grado de productividad al momento de acatar órdenes. Esta práctica busca brindar al estudiante la posibilidad de desarrollar competencias y aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en el transcurso de su carrera profesional, brindando de cierta manera un apoyo a la empresa y para el mismo estudiante una capacidad de adquirir nuevos conocimientos.

Se le conoce como **cantidades de obra** al proceso en el cual mediante la implementación de software como AutoCAD y Excel, se puede lograr determinar cálculos para cada uno de los ítems o actividades consignadas dependiendo del proyecto del cual se están llevando a cabo dicho cálculo de cantidades, conocido comúnmente como cubicación, para lograr resultados satisfactorios es necesario tener un pre orden establecido logrando esto dicho proceso va a transcurrir de manera más fluida y con un resultado de mayor exactitud, de igual forma es necesario llevar un control y revisión, permitiendo que personas ajenas al proyecto puedan evaluar estos cálculos y realizar las respectivas correcciones según se vea necesario, para llevar a cabo esto es necesario tener a la mano los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas (Durán, 2010). Un

procedimiento sencillo de manera general para lograr cuantificar estas cantidades puede ser de la siguiente manera: Generar un o unos formatos de acuerdo a la necesidad de cada ítem, identificar la unidad de medida de la actividad, elaborar un diagrama explicativo comúnmente llamado memoria de cantidades en el cual se contemplan las gráficas y la manera en que se determinaron dichas cantidades, lisado de materiales o insumos, cuantificar materiales de acuerdo a la unidad de medida de la actividad y convertir si es necesario la unidades a unidades comerciales con el fin de que al momento de realizar cotizaciones sea más asequible.

Siendo las **especificaciones técnicas,** una parte fundamental de cualquier tipo de proyecto de infraestructura y/o construcción debido a que definen las normas, exigencias y procedimientos que van a ser empleados y que deben ser aplicados al momento de realizar cada una de las actividades; dichas especificaciones dependiendo de la persona que las realice presentan diferentes formatos o diseño según sea el caso, ya que algunos pueden contener más información que otras al igual que pueden ser presentadas en tablas separadas por ítems o en párrafos completos. Generalmente estas especificaciones son definidas por las observaciones dadas por el propietario, las cuales posteriormente son evaluadas por el supervisor para que él en su potestad evalué a su criterio que normativa y que proceso constructivo debe llevar cada una de estas especificaciones, llevando a cabo cada una de las exigencias contempladas en dicho documento (Castañeda, 2011). Una definición más técnica y puntual podría ser un conjunto sistematizado de requisitos técnicos necesarios para ejecutar una obra de construcción. Las especificaciones técnicas forman parte de un proyecto y complementan la representación gráfica del mismo, además de que estas deben

contener todas aquellas exigencias que sea posible o conveniente indicar en los planos, definiendo los criterios cuantificables de aceptación para determinar el respectivo control de calidad.

En el marco de llevar un control de la obra surge **la programación de obra** como la solución a dicho problema debido a que cada proyecto necesita tener una guía que determine en que tiempos se debe ejecutar dicha actividad, que dinero se tiene para esta actividad es decir los recurso necesarios para que logre ejecutarse, los cuales son sustentado en mediante la programación de obra en la cual se pueden encontrar cada factor y el avance que se va teniendo como también las actividades que podrían estar incurriendo en un atraso en el tiempo de la obra, todo esto puede ser controlado mediante fechas límites para inicio y final de cada ítem, además se debe establecer el tiempo que se tiene para poder ejecutar la obra y/o la consultoría del proyecto, para llevar a cabo este proceso se cuenta con diferentes softwares que permiten de manera gráfica representar dichos resultados, dando la posibilidad de asociar actividades según sea su proceso constructivo (Piqueras, 2017).

1.2. Marco conceptual

- **Supervisor de obra:** El profesional que desempeña dicho cargo se enfrenta a diario con diferentes situaciones y problemas de carácter técnico, sino también a los conflictos que se pueden presentar por parte de la interacción humana, siendo cada uno de estos problemas un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de cualquier proyecto.

Muchas de las deficiencias que se pueden encontrar en una obra no son atribuibles al diseño o a los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión. Para lograr que el desempeño de los objetivos se cumplan de manera satisfactoria es necesario que el profesional utilice los medios de comunicación que tenga a su alcance, principalmente de la bitácora de obra (Solis, 2004).

Para lograr que se realice una supervisión de manera efectiva es necesario que el supervisor realice una serie de actividades programadas, ordenadas y sistematizadas, las cuales están orientadas principalmente a ser preventivas con el fin de evitar que se realicen trabajos por segunda vez lo que podría incurrir en un incremento tanto en el costo como en el tiempo de ejecución (Solis, 2004).

- **Auxiliar:** Se entiende por Profesiones Auxiliares de la Ingeniería, aquellas actividades que se ejercen en nivel medio, como auxiliares de los ingenieros, amparadas por un título académico en las modalidades educativas de formación técnica y tecnológica profesional, conferido por instituciones de educación superior legalmente autorizadas. Dicha actividad tiene por principal finalidad el brindar un apoyo a diferentes sectores especialmente empresas, en la cuales se cumple una variedad de tareas bajo la supervisión de un profesional a cargo de esta actividad, además de acatar las órdenes de los superiores y como bien su palabra lo dice, auxiliar en cada tarea que se le asigne. (Rivera, 2015).

1.3. Marco legal

Resolución 3546 de 2018

Por la cual se regulan las prácticas laborales en los sectores privado y público, para los programas de formación complementaria ofrecidos por las escuelas normales superiores y educación superior de pregrado "que las prácticas laborales son una actividad formativa realizada en un escenario de trabajo real, que implica la exposición del estudiante a factores de riesgo propios de una actividad laboral. Que se hace necesario regular las prácticas laborales en los sectores privado y público, como mecanismo formativo que permite a los jóvenes formar sus competencias y generar experiencia laboral". Todo esto formulado en sus artículos 44, 53, 54 de la constitución política de 1991, además de los artículos 15, 16 y 17 de la 1780 de 2016. (Ministerio de Trabajo, 2018).

Ley 842 de 2003

Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones. En su artículo 3ro. Profesiones auxiliares de la ingeniería, aquellas actividades que se ejercen en nivel medio, como auxiliares de los ingenieros, amparadas por un título académico en las modalidades educativas de formación técnica y tecnológica profesional, conferido por instituciones de educación superior legalmente autorizadas, tales como: Técnicos y tecnólogos en obras civiles, técnicos y tecnólogos laboratoristas, técnicos y tecnólogos constructores, entre otros; que

demuestren una experiencia de más de diez (10) años en actividades de la construcción, mediante certificaciones expedidas por ingenieros y/o arquitectos debidamente matriculados y, excepcionalmente, por las autoridades de obras públicas y/o de planeación, municipales. (Congreso de Colombia, 2003).

Ley 80 de 1993

Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Dicha ley tiene por finalidad disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales, en cada uno de sus artículos adopta diferentes posturas y reglamenta cada uno de los factores que deben tener en cuenta las distintas entidades estatales al momento de realizar cualquier proceso de contratación, como también sus derechos y deberes tanto del contratante como de los contratistas, a su vez también trae consigo las posibles faltas, consecuencias de las mismas como inhabilidades e incompatibilidades al momento de contratar, entre otros artículos. (Congreso de Colombia, 1993).

Ensayo de asentamiento de la mezcla de concreto – NTC 396

La manejabilidad del concreto es usualmente juzgada por un examen visual, debido a que aún no se conoce ningún ensayo que mida dicha propiedad de forma directa. Sin embargo, se han generado diferentes ensayos con los cuales se logra determinar dicha propiedad del concreto en esta plástico (Fresco) en términos de consistencia, fluidez, cohesión y grado de compactación, para eso se presenta el ensayo de asentamiento. (Argos360, 2019).

Ensayo de resistencia a la compresión del concreto – NTC 550 Y 673

Es la característica mecánica principal del concreto, es definida como la capacidad para soportar una carga por unidad de área, generalmente es expresada en unidades de Kg/cm2, MPa y con cierta frecuencia en lb por pulgadas cuadradas conocida también como PSI. El ensayo realizado para determinar dicha propiedad es comúnmente elaborado con probetas cilíndricas de concreto elaboradas en moldes especiales que generalmente cuenta con unas dimensiones de 150mm de diámetro y 300mm de altura. (Argos360, 2019).

Acuerdo No.186-02 de diciembre de 2005

Normatividad de trabajo de grado Universidad de Pamplona

Artículo 5 – Requisitos de grado: Sin perjuicio de los requisitos especiales que la ley o el reglamento establezca para ciertos programas, para que un estudiante pueda obtener su título universitario, debe aprobar todas las asignaturas del plan de estudios, las de extra plan, un examen de suficiencias en una segunda lengua, haber cumplido con las 60 horas de Trabajo Social y el Trabajo de Grado. Tener, además un promedio acumulado igual o superior a tres, punto, dos cero (3,20).

Artículo 35 – Definición de Trabajo de Grado: En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito primordial para lograr obtener el título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que es denominado “Trabajo de grado”,

por medio del cual se consolida en el estudiante una formación integral en cada ámbito del cual comprende:

a. Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en el proceso de formación universitaria.

b. Acopiar y analizar la información con el fin de plantear soluciones a los problemas y necesidades que se puedan llegar a presentar

c. Desarrollar planes y ejecutar proyectos, donde se pueda evidenciar que se encuentra en la capacidad de tomar decisiones.

d. Formular y evaluar proyectos.

e. Aplicar el Método científico a cada uno de los procesos que se puede encontrar en su vida laboral como procesos de estudio y decisión.

Artículo 36 – Modalidades de trabajo de grado: Dicho trabajo de grado, puede ser desarrollado mediante la implementación de las siguientes modalidades:

a. Investigación: Comprende diseños y ejecución de proyectos que busquen aportar soluciones nuevas u originales a problemas teóricos o prácticos, adecuar y apropiar tecnologías y validar conocimientos producidos en otros contextos.

b. Modalidad de Pasantía de investigación: Es la realizada mediante un grupo de investigación reconocido por Colciencias.

c. Práctica empresarial: Esta opción de grado tiene como propósito el complementar la formación teórica-académica de estudiantes implementando una labor profesional en una empresa, durante un período de tiempo; vinculando al estudiante a la vida laboral preparando al mismo para afrontar los diferentes problemas que se pueda encontrar y brindar el mejor desempeño.

d. Modalidad de realización de un diplomado: Esta opción de grado tiene unas características específicas y exige el cumplimiento de unos requisitos, para su posterior aprobación, las cuales son: Inscripción, propuesta y elaboración del trabajo final, certificación de finalización, aprobación y sustentación. (Universidad de Pamplona, 2005).

Resolución 0330 de 2017

"Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009"

La resolución reglamenta los requisitos técnicos que se deben cumplir en las etapas de diseño construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura relacionada con los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo (Acodal, 2017).

CAPITULO 2

2.1. Ubicación general

Sogamoso municipio del departamento de Boyacá, se encuentra ubicado en el centro oriente en la región del alto de Chicamocha, con las siguiente coordenadas 5°42’57”N, 72°56’00”O.

Se encuentra a 228.5 km al noroeste de Bogotá y a 75.8 km de Tunja, la capital del departamento. Posee una altitud de 2569 m de altura con una temperatura promedio de 17°C. Limita al norte con los municipios de Nobsa y Tópaga; al oriente, con los municipios de Monguí y Aquitania; al sur con Cuitiva e Iza; y al occiente, con Tibasosa y Firavitoba. Cuenta con una población aproximada de 132059 hab y un área superficial de alrededor de 208.54 Km2.

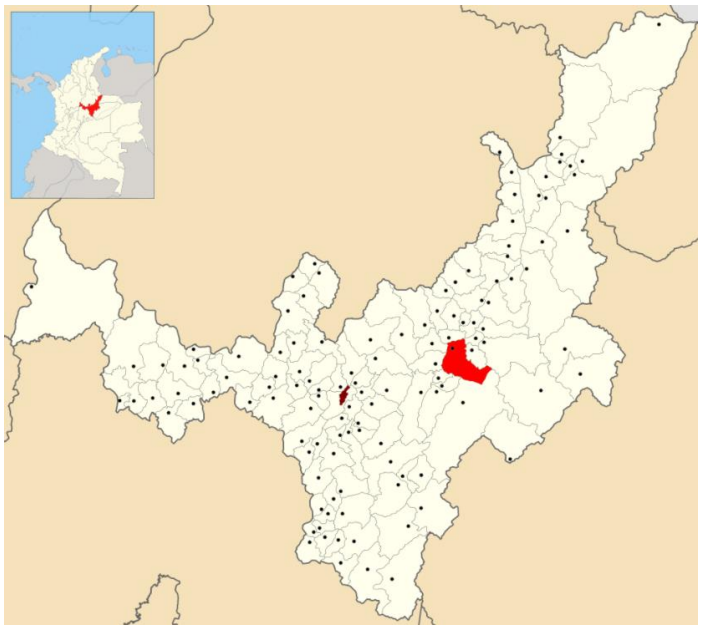


Ilustración 1 Colombia - Boyacá - Sogamoso. Fuente: Google-imágenes

2.2. Asignación de proyectos

Para el correcto desarrollo de la práctica empresarial se realizó un convenio entre la empresa "Rapitest Ingeniería Ltd" y la Universidad de Pamplona, en el cual se dictaban diferentes parámetros que se debían cumplir para lograr llevar a cabo dicho proceso; como el objeto del proyecto de grado es realizar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en dicha empresa, los proyectos asignados fueron variados como también las tareas que desempeñaba en cada uno de ellos, dándole de esta manera el cumplimiento a lo exigido por la empresa y a su vez a los objetivos propuestos en el proyecto de grado, dichos proyectos son los siguientes:

- Contrato No. 3711 de 2020. "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción de dos (2) puentes vehiculares en el departamento de Boyacá".
- Contrato No. 1680 "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción del puente vehicular denominado "El Alcaravan" en la vereda quebrada negra del municipio de pajarito-Boyacá".
- Contratar la adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8491-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá.
- Contrato no. 20210721 – Estudio técnico actualizado para la restauración del antiguo palacio municipal (Casa del corregidor) Municipio de Sogamoso, Boyacá.

2.3. Descripción de los proyectos

Contrato No. 3711 de 2020. "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción de dos (2) puentes vehiculares en el departamento de Boyacá"

Como bien lo dice el nombre corresponde a dos puentes vehiculares para el caso de la práctica se asignó el denominado "Construcción del puente vehicular denominado 3h's" el cual comunica los municipios de Gámeza y Mongua, en el departamento Boyacá". El cual cuenta con un área aproximada de 195 m2, cuenta con un tablero de 4.08 m de ancho por 19.22 de largo por un alto de 0.4m, cuenta con un sistema de anclaje en rocas con torones pos-tensandos de 1/2" de diámetro, el puente es realizado en concreto reforzado, entre muchas cosas más descriptivas acerca del puente, además de esto cuenta con una rehabilitación de la vía y por último la respectiva señalización.

Ilustración 2 Medidas del puente 3h's. Fuente: Rapitest ingeniería ltda.

Contrato No. 1680 "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción del puente vehicular denominado "El Alcaravan" en la vereda quebrada negra del municipio de pajarito-Boyacá"

Este proyecto consiste en la consultoría de los estudios y diseños para un puente en el municipio de Pajarito, siendo parte fundamental para intercomunicar el departamento de Boyacá y Casanare ya que se encuentra en los límites del mismo. Cuenta con un área total de proyecto de 1008.8 m2, además se encuentra un tablero en concreto reforzado de 130m de longitud por 7.8m de ancho por 0.22m de espesor, en sus partes externas y medias cuenta con caisson siendo este el sistema estructural diseñado por el profesional a cargo, se tiene entre sus principales actividades la rehabilitación de la vía además de un relleno necesario para llegar al nivel del puente y por último su correspondiente señalización vial.

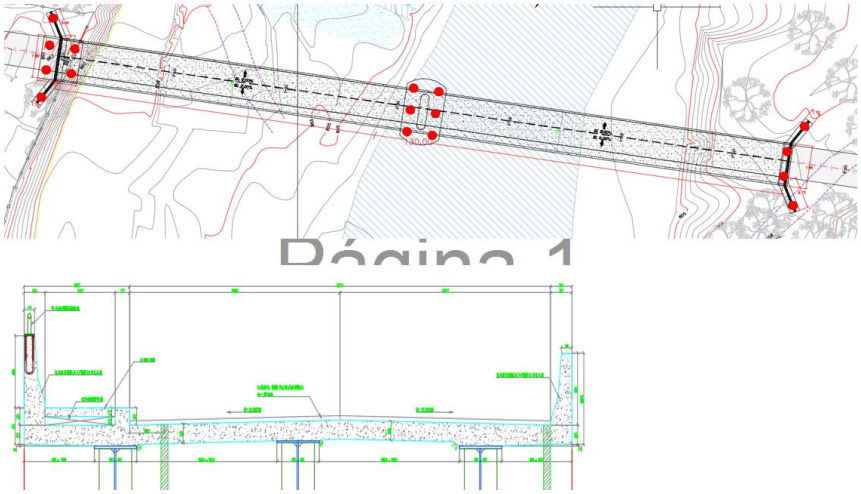


Ilustración 3 Puente "El Alcaravan". Fuente: Propia.

Contratar la adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8491-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá.

Para la realización de este proyecto se tuvieron en cuenta las cantidades y presupuesto ya realizado por la entidad contratante (SENA), que a su vez antes de realizar el inicio se verificaron las cantidades y se tuvo que realizar un acta de mayores y menores debido a ciertos descuadres e imprecisiones que se encontraron en dicho presupuesto, teniendo que ajustarse el valor del contrato. La obra cuenta con un área de 85m2 en su parte interna y un cuarto de gases 2.50 m2 en su parte exterior.

Ilustración 4 Adecuación laboratorio de biotecnología. Fuente: Propia

Contrato no. 20210721 – Estudio técnico actualizado para la restauración del antiguo palacio municipal (Casa del corregidor) Municipio de Sogamoso, Boyacá.

En este proyecto fueron asignadas diferentes tareas como apoyo técnico a cada uno de los profesionales encargados de realizar el diagnóstico del edificio patrimonial de la casa del corregidor, con el fin de dar como veredicto resultados que puedan arrojar cual será el destino de dicho bien, si realiza una remodelación o si es posible reforzar y restaurar dicho patrimonio, siendo necesario el apoyo tanto a nivel operacional (Obra) como técnico (área de oficina, digitalización de planos).

CAPITULO 3

METODOLOGIA

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en esta práctica empresarial se llevaron a cabo ciertas actividades con el fin de dar cumplimiento a cada uno de ellos y en cada uno de los proyectos de los cuales se tuvo una participación, además de brindar una solución a cada una de las tareas asignadas por la empresa, dando seguimiento a dicha información a continuación se presentan las actividades realizadas para cada objetivo:

3.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra.

Contrato No. 3711 de 2020. "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción de dos (2) puentes vehiculares en el departamento de Boyacá"

Al momento del ingreso a la empresa este proyecto ya había iniciado por ende ya tenían ciertas actividades adelantadas aunque el cronograma no era una de ellas por ende es necesario proceder con la elaboración de este, teniendo a la mano el presupuesto elaborado por los profesionales a cargo, como también los rendimientos y las cantidades necesarios para llevar a cabo el mismo

Contratar la adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8491-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá

Teniendo en cuenta el cronograma de obra propuesto se lleva a cabo una revisión del mismo en cada uno de los avances de la obra, generando una correlación con la programación de obra y mediante porcentajes se evidencia en qué etapa se encuentra la obra en cada una de las semanas en que esta fue ejecutada. Presentando a la ingeniera a cargo la bitácora de obra en la cual se puede verificar cada uno de los ítems en los que se iba trabajando por ende se llevaba un control de obra, de los tiempos y recursos consumidos por cada proceso.

3.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la Obra

Contrato No. 3711 de 2020. "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción de dos (2) puentes vehiculares en el departamento de Boyacá"

Siendo este un proceso fundamental para llevar a cabo ciertos procesos que dependen de este desarrollo, es necesario realizar una revisión exhaustiva de cada una de las memorias de cálculo, para lograr subsanar este proceso es preciso implementar software como AutoCAD y Excel, teniendo como base los planos y el archivo original del funcionario que realizó por primera vez dichas cantidades de obra, además de tener a la mano ciertas especificaciones técnicas todo esto con el fin de realizar una verificación en cada uno de los ítems y corroborar que la información consignada sea acorde a lo encontrado en los planos y/o especificaciones.

Contrato No. 1680 "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción del puente vehicular denominado "El Alcaravan" en la vereda quebrada negra del municipio de pajarito-Boyacá"

Debido a que al momento en que se dio inicio con las tareas asignadas para el auxiliar practicante no se tenían las actividades o ítems definidos, por lo tanto, se vio necesario que el desarrollo de las cantidades para este proyecto se realizará después de un tiempo, cuando ya se tenían a la mano las actividades finales y que de las cuales dependía el correcto desarrollo del proyecto. Por tal motivo la correcta metodología utilizada para llevar a cabo estas cantidades es la de esperar mientras se culminaba la verificación y aceptación de estas actividades, ya después de esto se define que especificaciones técnicas se tienen para este proyecto y por último mediante el uso de software se realiza la ejecución del cálculo de cantidades y sus respectivas memorias de cálculo.

Contratar la adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8491-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá

La metodología utilizada para llevar a cabo el proceso del cálculo de cantidades de obra durante el desarrollo de esta obra fue en primer lugar la revisión y modificación de las cantidades suministradas por la entidad contratante (SENA) debido a múltiples falencias en el desarrollo e inconsistencias encontradas en el presupuesto dando como resultado un desequilibrio en el monto total del contrato por lo cual el balance entre las dos partes no estaba ajustado, dado esto se realiza

un acta de mayores y menores con el fin de solventar estos contratiempos; Teniendo esto en cuenta durante el desarrollo de la obra se fue mostrando un avance de obra mediante cantidades ejecutadas, logrando de esta manera un control del diagrama de flujo y cronograma según el avance de cantidades ejecutadas.

3.3. Definir el comportamiento, calidad y control de la mezcla y la correcta aplicación en obra.

Contratar la adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8491-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá

Al tener ya en marcha la obra durante los primeros días no se llevan a cabo actividades mezcla de concreto, por lo que es hasta la segunda y tercera semana cuando se comienza a realizar labores de mezclado, en estos momentos es cuando se efectúa la respectiva toma de muestras (Testigos o cilindros) para esta oportunidad fueron tomados 3 testigos para posteriormente ser evaluadas sus respectivas resistencias tanto a 7, 14 y 28 días dando así cumplimiento a los estipulado en la normativa, además de dar cumplimiento con uno de los objetivos consignados en el presente documento, adicional a esto durante el proceso de toma se realiza el ensayo del slum, también conocido como el cono de Abrahams mediante el cual es medido el asentamiento del concreto, teniendo las muestras en sus respectivas camisas se procede a ser llevado a las instalaciones de la empresa Rapites Ingeniería Ltda, en la cual será realizado el ensayo correspondiente a la resistencia a la compresión de cada uno de estos testigos tanto 7 como a 14 y 28 días, y mediante el uso del

software Excel la ingeniería Ana Cecilia Santos realiza los cálculos pertinentes para lograr verificar que se da cumplimiento a los estándares exigidos por la normativa.

3.4. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Contrato No. 3711 de 2020. "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción de dos (2) puentes vehiculares en el departamento de Boyacá"

Contrato No. 1680 "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción del puente vehicular denominado "El Alcaravan" en la vereda quebrada negra del municipio de pajarito-Boyacá"

Contratar la adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8491-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá

La metodología necesaria para llevar a cabo el control de las normas de seguridad y salud en el trabajo (SST) son en particular dependiendo del ámbito en que se lleve a cabo el desarrollo del trabajo, debido a que si es en la parte de consultoría por lo general será en las instalaciones de la empresa es decir, en una oficina, sin muchos riesgos en comparación con los trabajos realizados en obra, por ende en cada uno de estos espacios es necesario tener claro que elementos de protección personal (EPP) son necesarios para estar allí, asimismo debe estar presente una persona profesional encargada de dichas labores (SISO), además de realizar pausas activas en las cuales se hacen

estiramientos, tener charlas con los trabajadores al iniciar el día laboral siempre tratando de mantener el mejor escenario y con las mejores condiciones para lograr un eficaz y seguro.

3.5. Generar de manera acertada un archivo que interrelacione cantidades de obra, APU, presupuesto de obra, presupuesto de interventoría, flujo de inversiones, AIU y programación de obra.

El proceso metodológico utilizado para llevar a cabo aquel archivo inicio con el compendio de diferentes presupuestos formando una base datos en la cual además de dichos presupuestos se investigaron los formatos necesarios y como debían ser las hojas utilizadas para llevar el control del diagrama de flujo, cronograma de actividades, costo de mano de obra, Análisis de precios unitarios (APU), entre otros; todo esto con el fin de lograr recopilar la mayor información posible, de acuerdo a esto se crea un archivo en el software Excel en cual mediante funciones, macros, listas y algunas otras funciones con las cuales cuenta es software se logró interrelacionar cada una de las hojas dando le al usuario una interfaz con fácil manejo en la cual se puede evidenciar un control total de los que sucede con los datos allí ingresados, además de un acompañamiento mediante comentarios dejados en lugares estratégicos con el fin de que la persona que desee utilizar este archivo entienda de manera práctica que datos se deben insertar y cuales botones deben ser utilizados dependiendo del fin o la información que desea adquirir de dicho documento.

CAPITULO 4

RESULTADOS

El desarrollo de la práctica tuvo un acta de inicio de labores desde el día 2 de Agosto de 2021, dentro de las instalaciones de la empresa Rapitest Ingeniería Ltda, dando por aceptada el título de la misma como "PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA EN LA EMPRESA RAPITEST INGENIERÍA LTDA, SOGAMOSO – BOYACÁ" bajo la supervisión inicialmente del ingeniero Andres Felipe Gutierrez, para luego ser reemplazado por la ingeniera Angie Carolina Rojas Moncada, ingeniera civil, la cual desempeñaba el cargo de directora de proyectos.

Para la debida ejecución de la práctica empresarial fue necesario asumir diferentes objetivos fundamentales para generar un adecuado desarrollo del manejo de todos y cada uno de los proyectos allí asignados, dentro de los cuales se realizaron distintas tareas con el fin de dar cumplimiento tanto a la empresa como a los objetivos propuestos, a continuación, se relacionan las tareas ejecutadas en los diferentes contratos, de acuerdo a los informes quincenales:

4.1. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 2 y el 14 de Agosto.

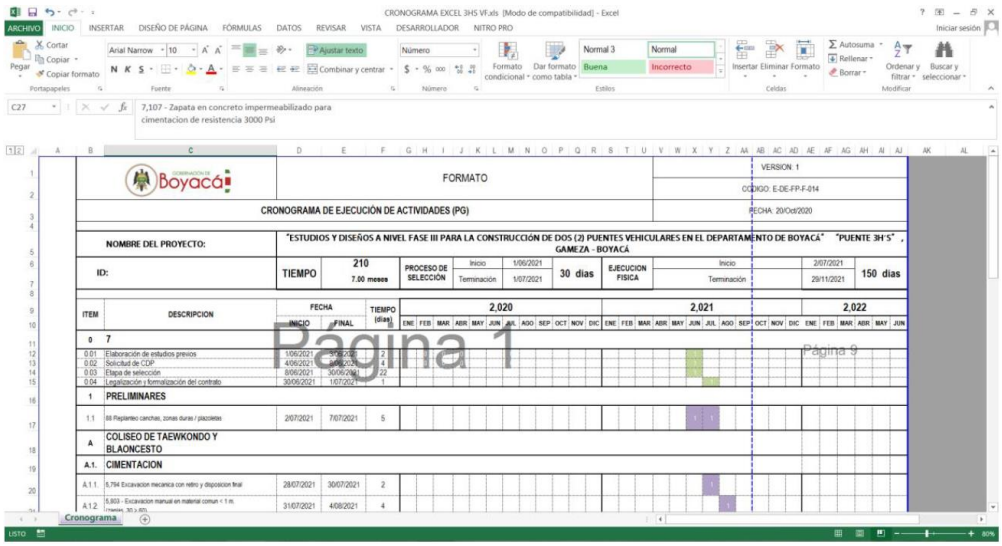
4.1.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra

Contrato No. 3711 de 2020. "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción de dos (2) puentes vehiculares en el departamento de Boyacá"

Una vez asignadas las tareas correspondientes en el proyecto “Construcción del puente vehicular denominado 3h’s, el cual comunica a los municipios de Gámeza y Mongua, en el departamento de Boyacá” se procede a realizar el desarrollo del cronograma de obra necesario para llevar a cabo el proyecto una vez se genere la orden para ser ejecutado, por el momento dicho cronograma será solamente realizado y evaluado en el archivo del software Excel, para lograr cumplir con las exigencias inculcadas por la gobernación de Boyacá se solicita de manera formal el formato necesario de cronograma que se tiene en los archivos de la gobernación; al ya tener este documento se realiza una revisión exhaustiva del presupuesto y las cantidades de obra con el propósito de verificar si todo lo que allí se tiene cumple de manera satisfactoria con lo propuesto en los planos de diseño del puente, siendo esto además verificado por el ingeniero a cargo, ya que dada la aprobación de él se procede a generar el archivo de cronograma de obra, teniendo presente para el desarrollo del mismo los rendimientos y cantidades de cada una de las actividades adoptando de esta manera una correlación de estas en las cuales algunas pueden ser realizadas en el mismo tiempo e iniciando conjuntamente, mientras que otras deben ser realizadas una después de la otra.

Teniendo este archivo debidamente diligenciado y aprobado por el ingeniero Andres Gutierrez se envía para que las personas encargadas de la revisión y aprobación por parte de la gobernación (Oficina de secretaria e infraestructura – Secretaría de Boyacá) realicen el respectivo oficio objetando las debidas correcciones que se deben hacer, esto si es el caso de que existan, por otro

lado, si no se ve necesario realizar alguna corrección ellos prosiguen a realizar la correspondiente aprobación del documento.



CRONOGRAMA EXCEL 3HS VF.xls [Modo de compatibilidad] - Excel

FORMATO

VERSION: 1

CODIGO: E-DE-FP-F-014

FECHA: 20/Oct/2020

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES (PG)

NOMBRE DEL PROYECTO: "ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL FASE III PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DOS (2) PUENTES VEHICULARES EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ" "PUENTE 3H'S" , GAMEZA - BOYACÁ

ID:

TIEMPO 210 7.00 meses | PROCESO DE SELECCIÓN Inicio 1/06/2021 Terminación 1/07/2021 30 dias | EJECUCION FISICA Inicio 2/07/2021 Terminación 29/11/2021 150 dias

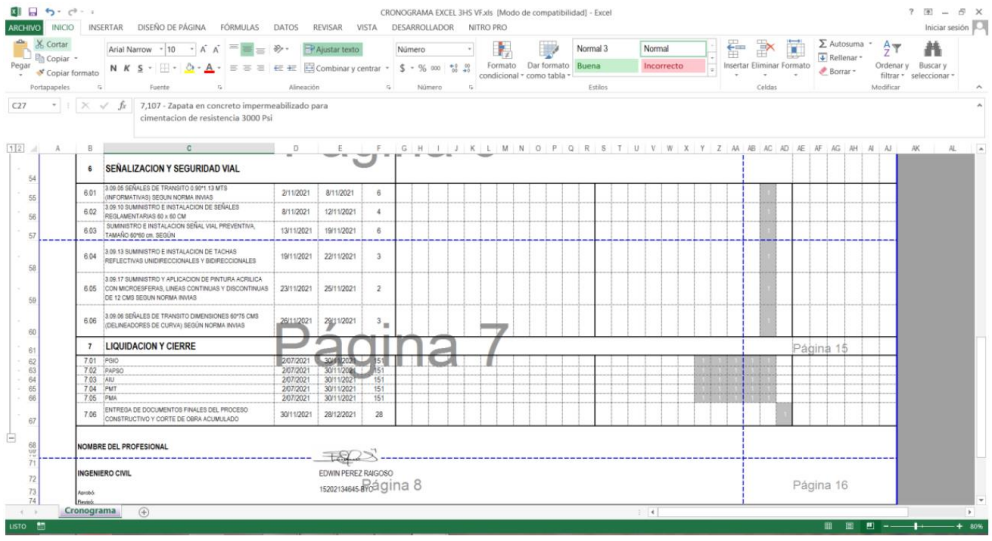
ITEM	DESCRIPCION	FECHA INICIO	FECHA FINAL	TIEMPO (dias)
0	7			
0.01	Elaboración de estudios previos	1/06/2021	4/06/2021	2
0.02	Solicitud de CDP	4/06/2021	8/06/2021	4
0.03	Etapa de selección	8/06/2021	30/06/2021	22
0.04	Legalización y formalización del contrato	30/06/2021	1/07/2021	1
1	PRELIMINARES			
1.1	88 Replanteo canchas, zonas duras / plazoletas	2/07/2021	7/07/2021	5
A	COLISEO DE TAEWKONDO Y BLAONCESTO			
A.1.	CIMENTACION			
A.1.1.	5,794 Excavacion mecanica con retiro y disposicion final	28/07/2021	30/07/2021	2
A.1.2.	5,803 - Excavacion manual en material comun < 1 m.	31/07/2021	4/08/2021	4

2,020 | 2,021 | 2,022

Página 1 Página 9

Cronograma

Ilustración 5 Cronograma de actividades puente 3h's. Fuente: Autor.



CRONOGRAMA EXCEL 3HS VF.xls [Modo de compatibilidad] - Excel

6	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL			
6.01	3.09.05 SEÑALES DE TRANSITO 0.90*1.13 MTS (INFORMATIVAS) SEGUN NORMA INVIAS	2/11/2021	8/11/2021	6
6.02	3.09.10 SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALES REGLAMENTARIAS 60 x 60 CM	8/11/2021	12/11/2021	4
6.03	SUMINISTRO E INSTALACION SEÑAL VIAL PREVENTIVA, TAMAÑO 60*60 cm, SEGÚN	13/11/2021	19/11/2021	6
6.04	3.09.13 SUMINISTRO E INSTALACION DE TACHAS REFLECTIVAS UNIDIRECCIONALES Y BIDIRECCIONALES	19/11/2021	22/11/2021	3
6.05	3.09.17 SUMINISTRO Y APLICACION DE PINTURA ACRILICA CON MICROESFERAS, LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS DE 12 CMS SEGUN NORMA INVIAS	23/11/2021	25/11/2021	2
6.06	3.09.06 SEÑALES DE TRANSITO DIMENSIONES 60*75 CMS (DELINEADORES DE CURVA) SEGUN NORMA INVIAS	26/11/2021	29/11/2021	3
7	LIQUIDACION Y CIERRE			
7.01	PSIO	2/07/2021	30/11/2021	151
7.02	PAPSO	2/07/2021	30/11/2021	151
7.03	AIU	2/07/2021	30/11/2021	151
7.04	PMT	2/07/2021	30/11/2021	151
7.05	PMA	2/07/2021	30/11/2021	151
7.06	ENTREGA DE DOCUMENTOS FINALES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y CORTE DE OBRA ACUMULADO	30/11/2021	28/12/2021	28

NOMBRE DEL PROFESIONAL

INGENIERO CIVIL

EDWIN PEREZ RAIGOSO

Página 7 Página 15 Página 8 Página 16

Cronograma

Ilustración 6 Cronograma de actividades puente 3h's. Fuente: Propia.

4.1.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra

Realizar las cantidades es el proceso preliminar para llevar a cabo el cronograma de actividades, es necesario verificar con el fin de determinar las falencias en las cantidades de obra previamente realizadas por otro profesional, encontradas dichas falencias es fundamental realizar la subsanación de las mismas mediante la implementación del software AutoCAD y con los diferentes planos del proyecto, se procede a ejecutar dicha actividad el día lunes 02 de Agosto sobre las 9:00 am dando por finalizada el día Sábado 07, todo esto con el propósito de que el día lunes se pudiera lograr dar inicio al desarrollo del cronograma de actividades.

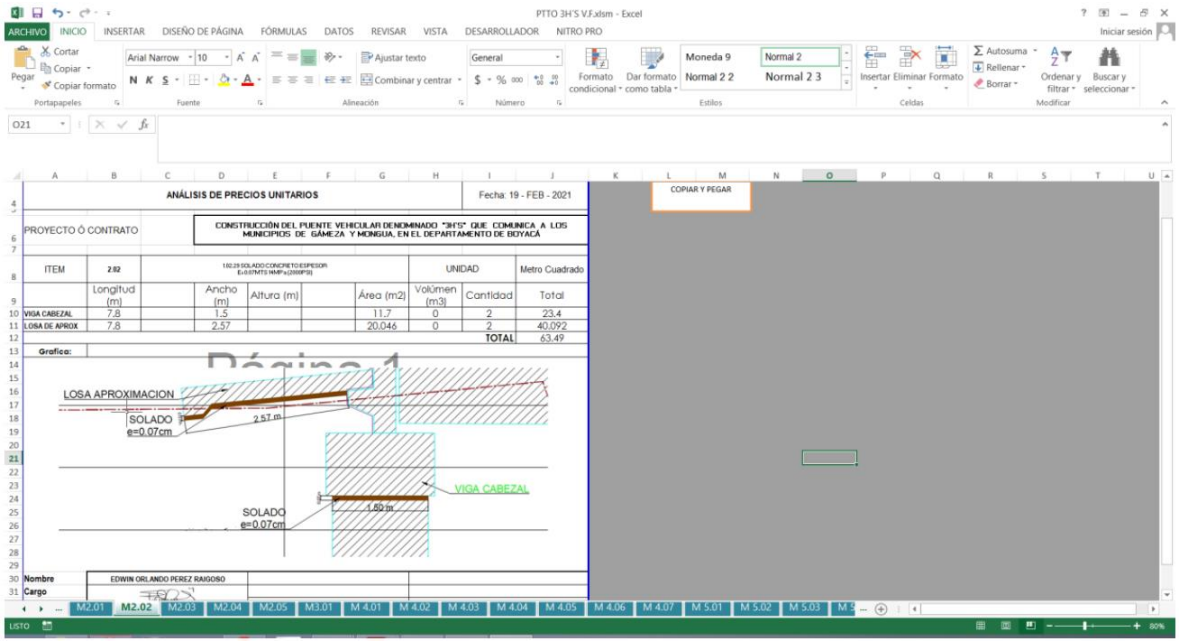


Ilustración 7 Memorias de cálculo puente 3h's. Fuente: Propia

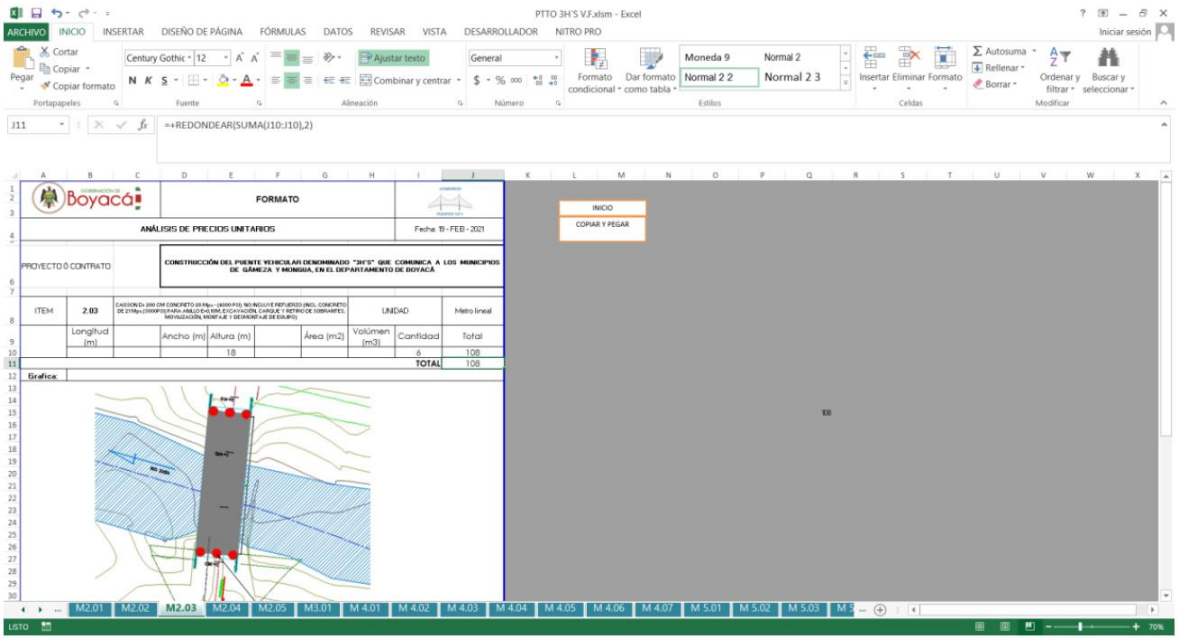


Ilustración 8 Memorias de cálculo puente 3h's. Fuente: Propia

4.1.3. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Las normas y de seguridad en el trabajo tanto para la parte operacional como la desarrollada en oficina debe contar con profesionales a cargo de dicha labor, inicialmente la empresa tenía bajo su poder el desarrollo de procesos de consultoría durante estas semanas se fue desarrollando dichos procesos, por ende el proceso en obra para verificar este funcionamiento en obra no se había podido aún comprobar, por otro lado las labores de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) aun así siendo en oficina se deben implementar para esto se realizaban charlas de postura, ubicación de la pantalla del computador, iluminación, como también en ciertos momentos como para liberar estrés se llevaban a cabo labores de pausas activas en las cuales

se encontraban estiramientos, algún compartir de alimentos, entre otras actividades que se realizaban con los profesionales que también asistían presencialmente a la empresa.

4.2. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 16 y el 28 de Agosto.

4.2.1. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra

Contrato No. 1680 "Estudios y diseños a nivel de fase lll para la construcción del puente vehicular denominado "El Alcaravan" en la vereda quebrada negra del municipio de pajarito-Boyacá".

Al momento de la asignación de este proyecto no se tenían aún los planos terminados por parte de los profesionales y debido a esto no fue posible realizar los cálculos de cantidades de obra, durante este tiempo se desarrollaron otras labores en otros proyectos como son las especificaciones técnicas y proceso constructivo del puente denominado 3h's tomando en cuenta esto, se llevaron a cabo aquellas tareas en el transcurso del Lunes 16 de Agosto y el día Jueves 19; dicho día fue cuando los profesionales encargados de realizar los respectivos diseños de cada uno de los planos exigidos en el contrato de consultoría enviaron todos estos planos, por ende las labores de cálculo de cantidades daban inicio el día Jueves 19 de Agosto, teniendo en cuenta archivos de cantidades anteriores se realizó la búsqueda de actividades similares con el fin de generar un mayor rendimiento y menos tiempo en el desarrollo de estas cantidades.

Dichas cantidades tuvieron su finalización el día 28 de Agosto, dando paso a la revisión correspondiente por el ingeniero a cargo de velar por el correcto desarrollo de estas labores, todo esto con el propósito de tener la menos cantidad de errores, teniendo en cuenta que puede ser posible que existieran algunos cambios debido a las observaciones que pueden ser generadas durante la revisión por el ente encargado de dar la aprobación que para este caso es la Oficina de secretaria e infraestructura – Secretaría de Boyacá; si por otro lado las correcciones no son necesarias en este archivo se procede a generar las respectivas firmas por parte de dicho ente ya que con ellas se complementa el documento final de entrega.

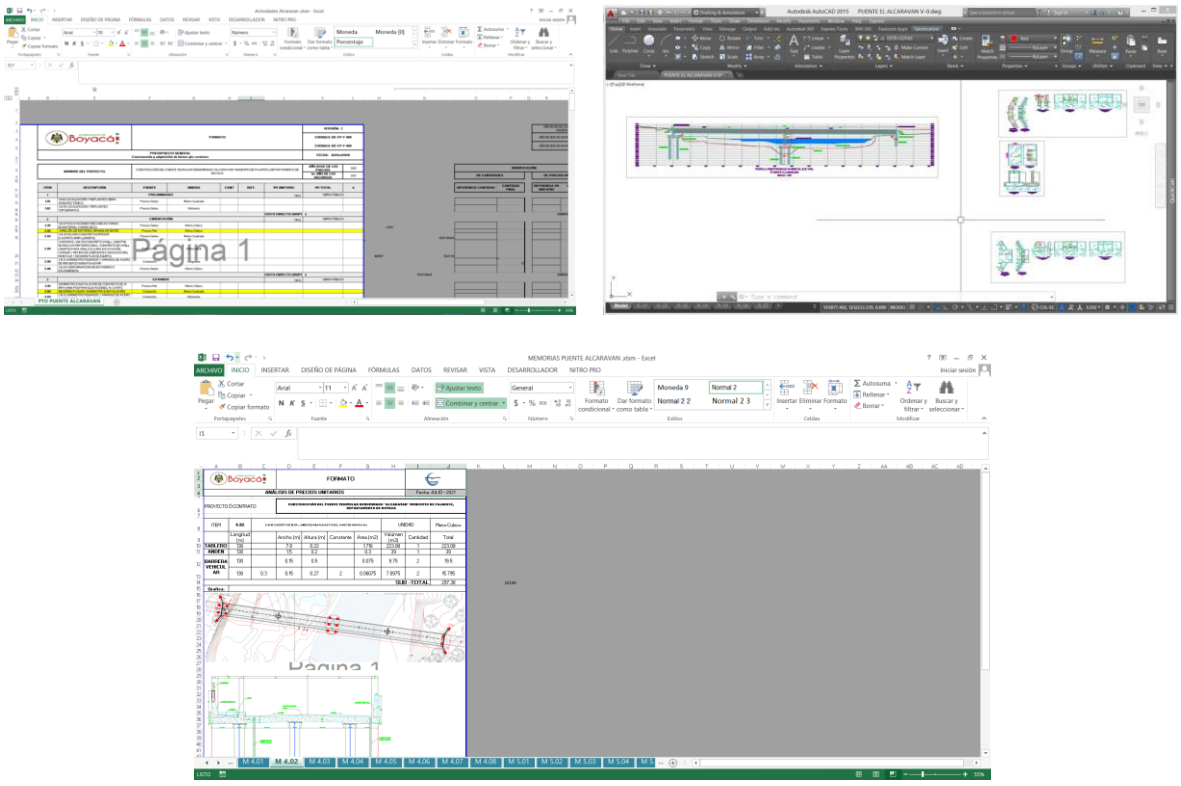


Ilustración 9 Memoria de cantidades puente Alcaravan. Fuente: Propia.

Al tener lista las cantidades de obra siendo este el trabajo primordial junto con los Análisis de precios unitarios se procede formar un archivo unificando, el trabajo de cantidades, el listado de actividades, los APU, todo esto con el contexto de dar por fin el correcto desarrollo del presupuesto ya con cantidades reales y precios unitarios determinados por otro profesional (Para algunos precios que no se encontraban en los precios de gobernación de Boyacá, es necesario realizarles un estudio de mercado el cual exige que se tenga como mínimo dos cotizaciones de empresas diferentes, esto es fundamental para llevar a cabo un promedio del cual saldrá el valor que será posteriormente puesto en el presupuesto final). Logrando tener dicho archivo es oportuno enviar el costo directo de la obra a otros profesionales que determinaran otros componentes fundamentales para generar el costo total de la obra como lo son el PAGA, PGIO, PMT, PAPSO, entre otros.

4.2.2. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Debido a que inicialmente la empresa tenía bajo su poder el desarrollo de procesos de consultoría durante estas semanas se fue desarrollando dichos procesos, por ende el proceso en obra para verificar este funcionamiento en obra no se había podido aún comprobar, por otro lado las labores de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) aun así siendo en oficina se deben implementar para esto se realizaban charlas de postura, ubicación de la pantalla del computador, iluminación, como también en ciertos momentos como para liberar estrés se llevaban a cabo labores de pausas activas en las cuales se encontraban estiramientos, algún compartir de alimentos, entre otras

actividades que se realizaban con los profesionales que también asistían presencialmente a la empresa.

4.3. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 30 de Agosto y el 11 de Septiembre.

4.3.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra

Contratar la adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8491-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá

Siguiendo con las indicaciones dadas por la ingeniera Angie Carolina Rojas a cargo de este proyecto y de aquí en delante de las labores concernientes a la supervisión de la práctica empresarial, verificando que cumpla a cabalidad con las exigencias dadas; inicialmente para este proyecto fue asignada la tarea de elaborar un cronograma o programación de obra con el fin de dar un correcto cumplimiento a la ejecución de la obra ubicada en el SENA - Centro minero, teniendo su sede en la vereda morca del municipio de Sogamoso:

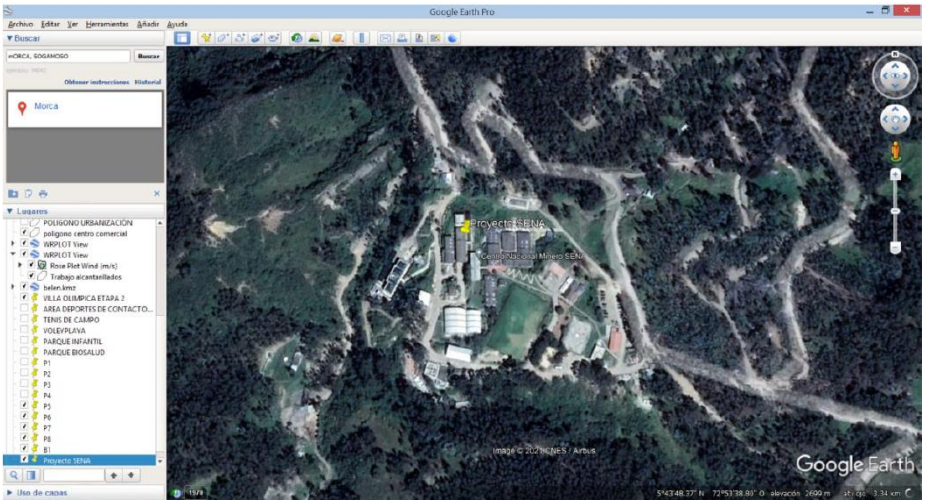


Ilustración 10 Ubicación proyecto de remodelación. Fuente: Propia.

Teniendo como tiempo para llevar a cabo la elaboración de dicho cronograma los días lunes 30 y martes 31 de agosto, todo esto con el propósito de dar cumplimiento a lo estipulado en tiempos debido a que la fecha para ser firmada el acta de inicio es el día 3 de septiembre para lo cual ese día ya se debe tener aprobado el cronograma de aquellas actividades, durante los días comprendidos entre el 1 y 2 de septiembre se realizó el respectivo ajuste de cantidades de obra del cual se hablará en el inciso siguiente. Este cronograma debe ser ejecutado en los tiempos allí estipulados, velando por que los rendimientos sean los más adecuados, teniendo presente esto se genera un contrato a todo costo con el maestro de obra Humberto quien se hará cargo de todas las situaciones que se lleguen a presentar durante el desarrollo de la obra, a continuación, se presenta el cronograma o programación de obra concerniente a este proyecto.

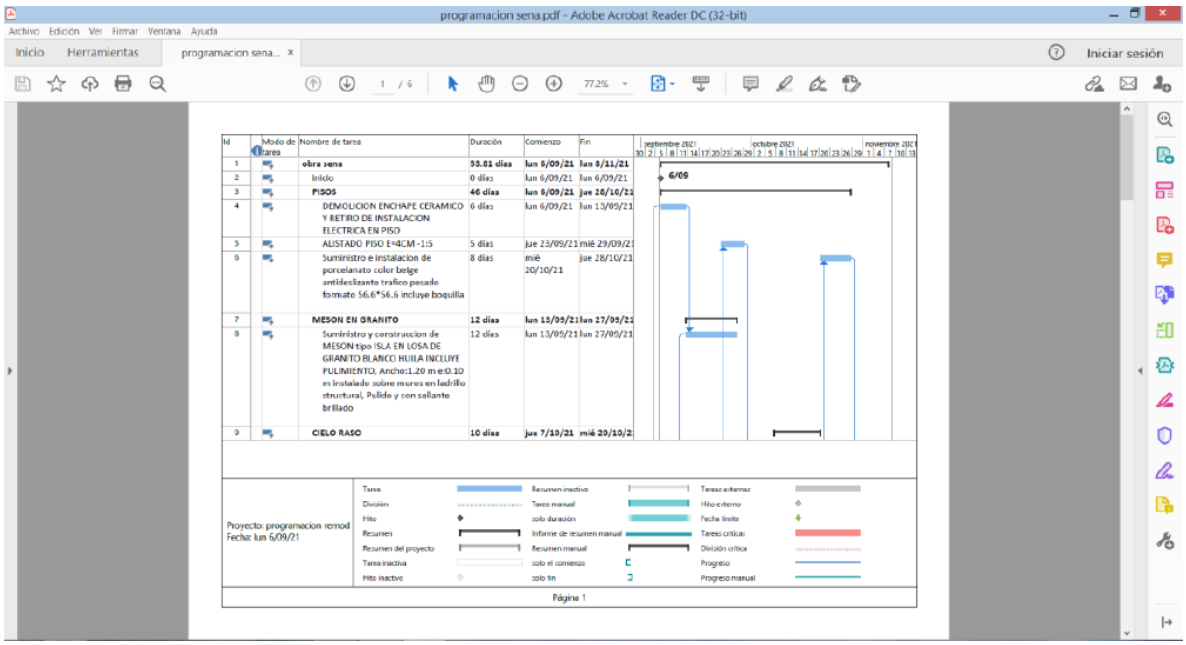


Ilustración 11 Cronograma de obra (inicio). Fuente: Propia.

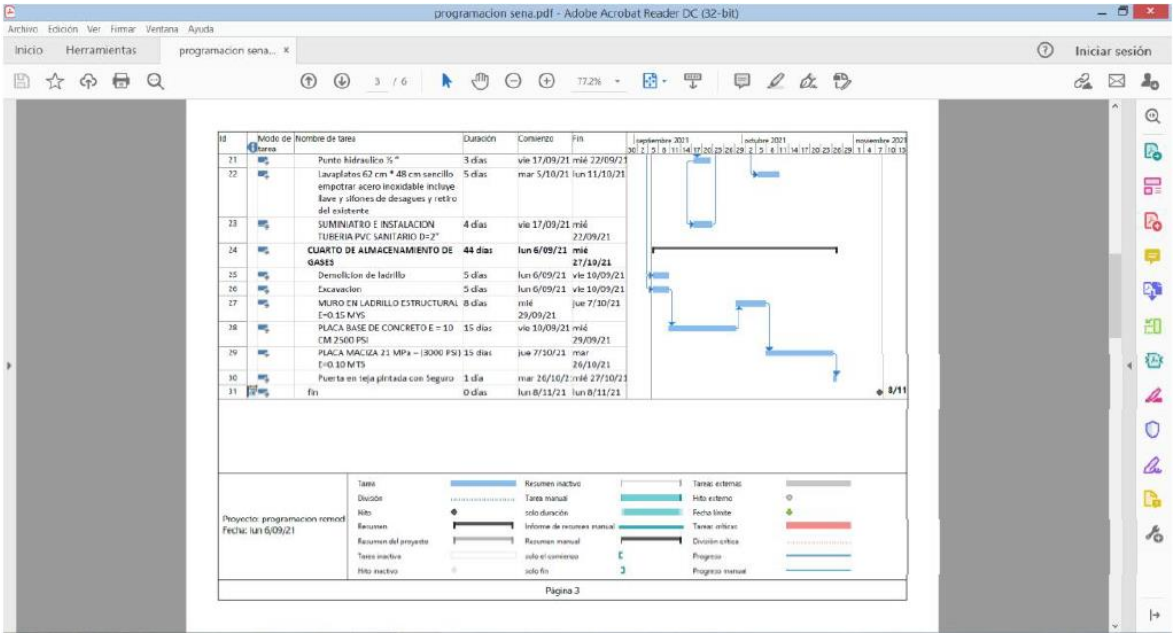


Ilustración 12 Cronograma de obra (Final). Fuente: Propia.

Firmada el acta de inicio el día lunes 6 de septiembre se inician labores con la persona a cargo de la seguridad y salud en el trabajo de lo cual se hablará en el inciso siguiente. Durante el transcurso del día 6 y 7 se le hace entrega del cronograma de actividades al maestro a cargo con el propósito de que tenga presente las labores semanales que deben ser alcanzadas con el fin de dar un correcto control a la ejecución de la obra para todo esto es necesario llevar una serie de registros los días en los cuales serán programadas las visitas a obra por parte de la empresa Rapitest Ingeniería Ltda, para esto es necesario llevar una bitácora de obra (Anexo 2).

Algunas de las labores que se evidenciaron durante los días que se realizó la visita a obra y siguiendo con el cronograma fueron las de demolición de enchapes de piso, preparación del lugar destinado a ser el depósito de escombros ubicada en una zona poco transitable por los estudiantes pero con acceso al vehículo que sería el responsable de realizar la disposición final, al tener lista la actividad de demolición de pisos se realiza el respectivo replanteo de los mesones con el fin de dar inicio a las labores de mampostería y por finalizar las actividades de esta semana se tiene la actividad de pañete sobre los muros de los mesones.

Ilustración 13 Actividad: Demolición de pisos. Fuente: Propia.

Ilustración 14 Ubicación deposito escombros. Fuente: Propia.

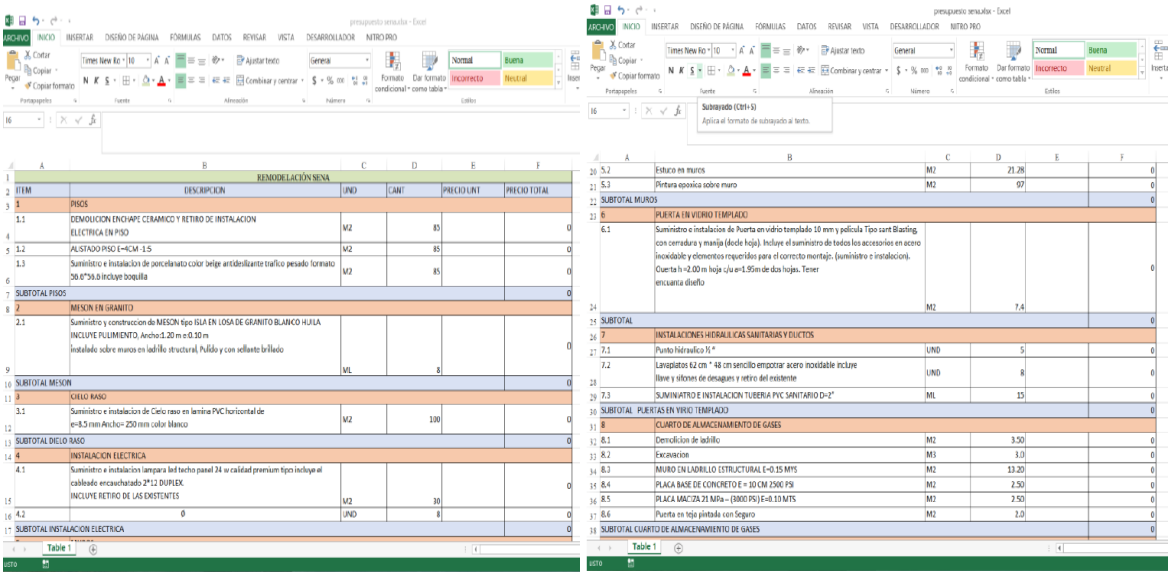
Ilustración 15 Actividad: Replanteo mesones. Fuente: Propia

Ilustración 16 Actividad: Pañete para muros de mesones. Fuente: Propia.

4.3.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra

Teniendo en cuenta que las cantidades fueron aportadas por la entidad contratante (SENA) se es preciso realizar una corrección (Acta de mayores y menores) debido a que muchas de sus actividades tienen un desfase con respecto a la realidad por lo tanto es necesario mediante el uso de algunos planos que fueron suministrados realizar un nuevo cálculo de cantidades, para lo cual se es indispensable llevar a cabo una visita técnica con el propósito de realizar una nueva toma de medidas y de esta manera ajustar aquellas cantidades, dichos trabajos fueron realizados los días 1 y 2 de septiembre, velando por que tuviera el mayor rendimiento posible debido a la firma del acta inicial.

Dado el inicio de la obra se debe llevar a cabo un seguimiento del avance que se va teniendo respecto a cada actividad para esto es necesario llevar un control tanto de las medidas como de los materiales utilizados para cada fin, teniendo presente dicho concepto se tiene como resultado de la primera semana un avance en el ítem 1.1 “Demolición de enchape cerámico y retiro de instalación eléctrica en piso” del 100%, 2.1 “Suministro y construcción de mesón tipo isla en losa de granito blanco Huila incluye pulimiento, ancho: 1.20m e:0.10m, instalado sobre muro en ladrillo estructural, pulido y con sellante brillado” del 30%, 5.1 “Pañete sobre muro 1:5” del 50%.



ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNT	PRECIO TOTAL
	REMODELACIÓN SENA				
1	PISOS				
1.1	DEMOLICION ENCHAPE CERAMICO Y RETIRO DE INSTALACION ELECTRICA EN PISO	M2	85		0
1.2	ALISTADO PISO E=4CM -1:5	M2	85		0
1.3	Suministro e instalacion de porcelanato color beige antideslizante trafico pesado formato 60.6*59.8 incluye boquilla	M2	85		0
SUBTOTAL PISOS					0
2	MESON EN GRANITO				
2.1	Suministro y construccion de MESON tipo ISLA EN LOSA DE GRANITO BLANCO HUILA INCLUYE PULIMENTO, Ancho:1.20 m e:0.10 m Instalado sobre muros en ladrillo estructural, Pulido y con sellante brillado	ML	8		0
SUBTOTAL MESON					0
3	CIELO RASO				
3.1	Suministro e instalacion de Cielo raso en lamina PVC horizontal de e=8.5 mm Ancho= 250 mm color blanco	M2	100		0
SUBTOTAL CIELO RASO					0
4	INSTALACION ELECTRICA				
4.1	Suministro e instalacion lampara led techo panel 24 w calidad premium tipo incluye el cableado encauchatado 2*12 DUPLEX. INCLUYE RETIRO DE LAS EXISTENTES	M2	30		0
4.2	0	UND	8		0
SUBTOTAL INSTALACION ELECTRICA					0

5.2	Estuco en muros	M2	21.28		0
5.3	Pintura epoxica sobre muro	M2	97		0
SUBTOTAL MUROS					0
6	PUERTA EN VIDRIO TEMPLADO				
6.1	Suministro e instalacion de Puerta en vidrio templado 10 mm y película Tipo sant Blasting, con cerradura y manija (doble hoja). Incluye el suministro de todos los accesorios en acero inoxidable y elementos requeridos para el correcto montaje. (suministro e instalacion). Puerta h =2.00 m hoja c/u e=1.95m de dos hojas. Tener encuenta diseño	M2	7.4		0
SUBTOTAL					0
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS SANITARIAS Y DUCTOS				
7.1	Punto hidraulico ½"	UND	5		0
7.2	Lavaplatos 62 cm * 48 cm sencillo empotrar acero inoxidable incluye llave y sifones de desagues y retiro del existente	UND	8		0
7.3	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SANITARIO D=2"	ML	15		0
SUBTOTAL PUERTAS EN VIRIO TEMPLADO					0
8	CUARTO DE ALMACENAMIENTO DE GASES				
8.1	Demolicion de ladrillo	M2	3.50		0
8.2	Excavacion	M3	3.0		0
8.3	MURO EN LADRILLO ESTRUCTURAL E=0.15 MTS	M2	13.20		0
8.4	PLACA BASE DE CONCRETO E = 10 CM 2500 PSI	M2	2.50		0
8.5	PLACA MACIZA 21 MPa – (3000 PSI) E=0.10 MTS	M2	2.50		0
8.6	Puerta en teja pintada con Seguro	M2	2.0		0
SUBTOTAL CUARTO DE ALMACENAMIENTO DE GASES					0

Ilustración 17 Cantidades de obra proyecto SENA. Fuente: Propia.

Ilustración 18 Actividad: Demolición de pisos. Fuente: Propia.

Ilustración 19 Actividad: Muros mesones. Fuente: Propia.

Ilustración 20 Actividad: Pañete muros mesones. Fuente: Propia.

Ilustración 21 Verificación de medidas. Fuente: Propia.

4.3.3. Comprobar el funcionamiento en obra de las normas de seguridad y salud en el trabajo

Teniendo presente que los trabajadores y todas las personas que se encuentran dentro de la zona donde se están llevando a cabo las labores deben portar debidamente sus elementos de protección personal como lo son: El casco, botas, tapa oídos (Dependiendo de la labor que se desarrolle), guantes (Dependiendo de la actividad), etc. Esto debe ser tenido en cuenta cada día y en cada momento mientras se esté desarrollando las labores en obra, por ende las personas que no acaten estas medidas deben ser desalojadas del lugar con toda la debida precaución.

Por otro lado se encuentran las medidas para evitar la propagación del virus COVID-19 por lo tanto es necesario utilizar los respectivos tapabocas, en cada momento mientras se encuentre en un lugar cerrado y con personal a menos de 2 metros de distancia, el único momento en el cual se puede estar sin él puesto es mientras se realiza la pausa activa y respectiva toma de alimentos necesaria para llevar un correcto manejo de la salud ocupacional que debe estar presente en cada obra.

Ilustración 22 Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo. Fuente: Propia.

Ilustración 23 Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo. Fuente: Propia.

4.4. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 13 y el 25 de Septiembre.

4.4.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra

Dando seguimiento al cronograma de obra estipulado para estas semanas el avance de obra es del 80 % con lo cual se pueden ver grandes avances en cuanto a las actividades ejecutadas logrando de esta manera que los tiempos estipulados en el contrato el cual cuenta con una duración de 1 mes desde la firma del acta inicial y el final de la obra se esté logrando de manera satisfactoria. Teniendo en cuenta cada uno de los factores antes descritos a continuación se describen las actividades realizadas durante estas dos semanas y de los ítems que cumplen el 100% de la totalidad de ejecución:

El día martes 14 de septiembre, luego de terminadas las labores de pañete se realizan los regates en los cuales previamente será instalada la tubería tanto para las instalaciones eléctricas como para las hidrosanitarias, además de esto se realiza el comienzo de las labores de armado de la respectiva parrilla en acero de ½" para los mesones.

Ilustración 24 Actividad: Parrilla mesones. Fuente: Propia

Ilustración 25 Actividad: Regatas para tuberías. Fuente: Propia.

Para el día 17 de septiembre, se inician las labores de demolición en la parte externa del laboratorio de biotecnología, con el fin de generar el espacio para el cuarto de gases, para este suceso es necesario llevar a cabo la demolición de parte de la escalera existente con el fin de cumplir con las medidas mínimas exigidas por la entidad contratante; es realizada la actividad de instalación de tubería eléctrica con su respectivo alambrado o cableado, además de la instalación de la tubería hidrosanitaria.

Como es bien sabido en cualquier obra siempre se van a presentar imprevistos por eso es que esta no fue la excepción ya que este día mientras se realizaba la demolición los auxiliares que llevaban a cabo dicha labor se encontraron de manera desafortunada un tubo de agua que alimentaba parte de las instalaciones del SENA, el cual fue fracturado, por lo tanto, se tuvo que desconectar el agua de esta institución mientras que de manera oportuna se solvento dicho percance trayendo tubería de la ciudad de Sogamoso y siendo cambiada por los auxiliares, aunque dicho percance tuvo consecuencias en 1 día de labores atrasadas en el cronograma. Por otro lado, en este día en otro frente se estaban llevando a cabo las tareas de mezclado de concreto, como este fue realizado en obra es prudente además de exigido por la entidad que se realizarán las respectivas pruebas necesarias para determinar la resistencia a la compresión del concreto allí mezclado, por tal motivo se toman 3 testigos para ser evaluados tanto a 7 como a 14 y 28 días, estos cilindros fueron llevados a las instalaciones de la empresa Rapitest Ingeniería Ltda. Los cuales cuentan con un laboratorio calificado para realizar dichos procedimientos.

Ilustración 26 Actividad: Demolición muros exteriores. Fuente: Propia.

Ilustración 27 Actividad: Subsanación tubería red potable. Fuente: Propia.

Ilustración 28 Testigos obra remodelación SENA. Fuente: Propia.

El día 18 de septiembre, en las horas de la mañana llega al sitio de la obra el material estructura metálica y láminas de PVC necesarias para llevar a cabo la instalación del cielo raso; Se tienen terminadas las actividades de demolición de ladrillo y excavación del cuarto de gases; posteriormente a la colocación de todas las parrillas en los mesones se realiza la actividad de fundida de cada uno de los mesones.

Ilustración 29 Actividad: Fundida mesones. Fuente: Propia.

El día lunes 20 de septiembre, se realizaron diversas tareas todas ellas llevadas a cabo dentro del margen de cantidades obra, además de dar cumplimiento a los tiempos estipulados en el cronograma o programación de obra. Para este día se realizó el recibimiento de los materiales para lograr ejecutar la actividad de pisos; se lleva a cabo la instalación de granito en cada uno de los mesones previamente fundidos, además de realizar la respectiva pulida de los mismos, se ejecuta completamente la tarea de desmonte de las puertas existentes del laboratorio de biotecnología; En la parte externa se comienza con la actividad de mampostería en el área del cuarto de gases; teniendo ya el material listo se inicia a instalar el porcelanato con medidas de 56.6*56.6, conjuntamente y evitando que las actividades tengan alguna situación que pueda disminuir el rendimiento se va llevando a cabo la instalación de la estructura para el cielo raso.

Ilustración 30 Actividad: Granito mesones. Fuente: Propia.

Ilustración 31 Actividad: Muros cuarto de gases. Fuente: Propia.

Ilustración 32 Actividad: Instalación de pisos. Fuente: Propia.

Miercoles 22 de septiembre, Teniendo listos los muros en el área de gases se procede a generar la parrilla con acero de ½" para luego fundir la placa maciza de 5 cm sobre el mismo, continuando con la instalación ya que debido a la instalación de la estructura de la cubierta se vio en la necesidad de pausar dicha actividad mientras se le daba fin a la del cielo raso, mientras en otro frente se llevaba a cabo el respectivo perfilado de los vanos producto de las puertas existentes previamente desmontadas.

Ilustración 33 Actividad: Armado y fundida placa maciza cuarto de gases. Fuente: Propia

Ilustración 34 Actividad: Continuación instalación de pisos. Fuente: Propia.

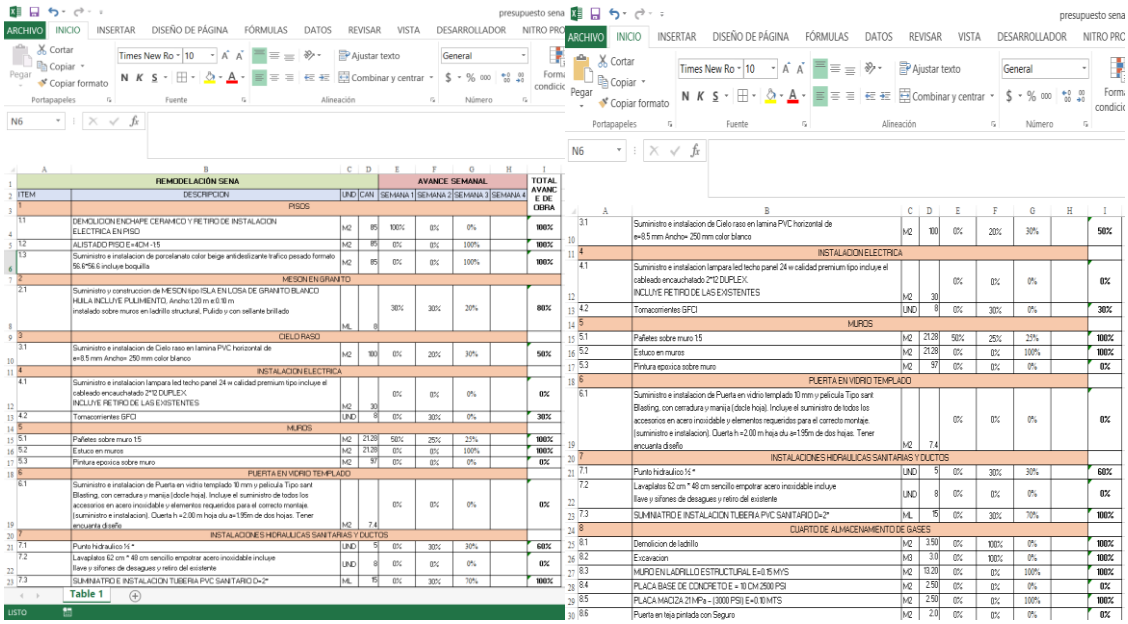
Sábado 25 de septiembre, Teniendo los muros pañetados listos, se procede a aplicar el estuco en cada uno de estos muros; en los lugares donde el porcelanato ya se encuentra sellado y secado se inicia con la labor de la instalación del guarda escobas y finalmente se da por completada la actividad de instalación de pisos.

Ilustración 35 Actividad: Instalación guarda escobas. Fuente: propia.

Ilustración 36 Actividad: Estucado de muros. Fuente: Propia.

4.4.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra

Las cantidades ejecutadas durante esta semana corresponden a un 80% del total de la obra logrando de esta manera que todo transcurra de acuerdo a la programación y el correcto funcionamiento de la obra, a continuación mediante el uso del software Excel se muestra el avance semanal respectivamente de acuerdo a los datos suministrados en la bitácora de obra y a lo observado a lo largo de las visitas técnicas, todo esto con el fin de generar el correcto control y por ende demostrar mediante informes de obra a la ingeniera Carolina Rojas el avance que se va teniendo, además de cómo va transcurriendo la obra tanto en cuanto a rendimientos como también en situaciones personales que se puedan presentar.



REMODELACIÓN SENA				AVANCE SEMANAL				TOTAL AVANCE DE OBRA
ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	
1	PISOS							
1.1	DEMOLICION ENCHAPE CERAMICO Y RETIRO DE INSTALACION ELECTRICA EN PISO	M2	85	100%	0%	0%		100%
1.2	ALISTADO PISO E=4CM-1:5	M2	85	0%	0%	100%		100%
1.3	Suministro e instalacion de porcelanato color beige antideslizante trafico pesado formato 56.6*56.6 incluye boquilla	M2	85	0%	0%	100%		100%
2	MESON EN GRANITO							
2.1	Suministro y construccion de MESON tipo ISLA EN LOSA DE GRANITO BLANCO HUILA INCLUYE PULIMENTO. Ancho:1.20 m e:0.18 m instalado sobre muros en ladrillo estructural. Pulido y con sellante brillado	ML	8	30%	30%	20%		80%
3	CIELO RASO							
3.1	Suministro e instalacion de Cielo raso en lamina PVC horizontal de e=8.5 mm Ancho= 250 mm color blanco	M2	100	0%	20%	30%		50%
4	INSTALACION ELECTRICA							
4.1	Suministro e instalacion lampara led techo panel 24 w calidad premium tipo incluye el cableado encauchetado 2*12 DUPLEX. INCLUYE RETIRO DE LAS EXISTENTES	M2	30	0%	0%	0%		0%
4.2	Tomacorrientes GFCI	UND	8	0%	30%	0%		30%
5	MUROS							
5.1	Pañetes sobre muro 1:5	M2	21,28	50%	25%	25%		100%
5.2	Estuco en muros	M2	21,28	0%	0%	100%		100%
5.3	Pintura epoxica sobre muro	M2	97	0%	0%	0%		0%
6	PUERTA EN VIDRIO TEMPLADO							
6.1	Suministro e instalacion de Puerta en vidrio templado 10 mm y pelicula Tipo sant Blasting, con cerradura y manija (doble hoja). Incluye el suministro de todos los accesorios en acero inoxidable y elementos requeridos para el correcto montaje. (suministro e instalacion). Cuerta h =2.00 m hoja ulu a=1.95m de dos hojas. Tener encuanta diseño	M2	7,4	0%	0%	0%		0%
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS SANITARIAS Y DUCTOS							
7.1	Punto hidraulico 1/4 "	UND	5	0%	30%	30%		60%
7.2	Lavaplatos 62 cm * 48 cm sencillo empotrar acero inoxidable incluye llave y sifones de desagues y retiro del existente	UND	8	0%	0%	0%		0%
7.3	SUMINATRO E INSTALACION TUBERIA PVC SANITARIO D=2"	ML	15	0%	30%	70%		100%
8	CUARTO DE ALMACENAMIENTO DE GASES							
8.1	Demolicion de ladrillo	M2	3.50	0%	100%	0%		100%
8.2	Excavacion	M3	3.0	0%	100%	0%		100%
8.3	MURO EN LADRILLO ESTRUCTURAL E=0.15 MTS	M2	13.20	0%	0%	100%		100%
8.4	PLACA BASE DE CONCRETO E = 10 CM 2500 PSI	M2	2.50	0%	0%	0%		0%
8.5	PLACA MACIZA 21 MPa - (3000 PSI) E=0.10 MTS	M2	2.50	0%	0%	100%		100%
8.6	Puerta en teja pintada con Seguro	M2	2.0	0%	0%	0%		0%

Ilustración 37 Avance de cantidades de obra ejecutadas. Fuente: Propia.

4.4.3. Definir el comportamiento, calidad y control de la mezcla y la correcta aplicación en obra.

De acuerdo a lo estipulado por la empresa Rapitest Ingeniería Ltda, los resultados de los ensayos pertenecientes a cada uno de los cilindros tanto a 7, como a 14 y 28 días fueron realizados en dichas instalaciones por el auxiliar de laboratorio Jaider Gallego, todo esto bajo la supervisión de la ingeniería Ana Cecilia Santos, generando de esta manera resultados satisfactorios, dando cumplimiento a lo estipulado por la NSR-10 y con las resistencias optimas en cada uno de sus testigos, a continuación se relaciona cada uno de estos resultados obtenidos mediante un archivo de Excel, además de las evidencias fotográficas tomadas durante la ejecución de dicho ensayo.

Ilustración 38 Ensayo resistencia del concreto. Fuente: Propia.

Ilustración 39 Ejecución ensayo resistencia a la compresión. Fuente: Propia.

RAPITEST INGENIERIA LTDA

CODIGO	RI-ER-024
VERSION	PRUEBA
PAGINA	1 DE 1

ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO INV E-410-13

PROYECTO	adecuación del laboratorio de Biotecnología proyecto 8492-SGPS-2021 SENNOVA del centro minero Regional Boyacá
SOLICITANTE :	ING ANGIE CAROLINA ROJAS MONCADA
FECHA:	SEPTIEMBRE de 2021

DIAMETRO DEL CILINDRO EN c: 15.0 — Area: 176.72
ALTURA DEL CILINDRO EN cm: 30.0 — Volumen: 5301.45
HOJA 1

No. Codigo interno	No. Cilind	Fecha de fraguado	Fecha de rotura	Tiempo de fraguado	Tipo de mezcla (PSI)	Peso (gr)	Densidad (gr/cm3)	Carga (KN)	3 días		7 días		14 días		28 días		% de resistencia	Criterios de aceptación	LOCALIZACION
									Kg/cm^2	PSI	Kg/cm^2	PSI	Kg/cm^2	PSI	Kg/cm^2	PSI			
984	S-1	07/09/2021	14/09/2021	7	3000	13157	2.48	220.8	124.97	1785.3							60%	Cumple	MUESTRA PROYECTO SENA (Centro minero)
985	S-2	07/09/2021	21/09/2021	14	3000	13220	2.49	358.4	202.81	2897.3							97%	Cumple	
986	S-3	07/09/2021	05/10/2021	28	3000	13120	2.47	486.2			275.1	3930.3					131%	Cumple	

ELABORO
Laboratorista

APROBÓ
Ing. Cecilia Santos

Rapitest Ingenieria Ltda Cra 28 No. 2A-08. Teléfono 7750630. Sogamoso - Boyacá
email.ensayos@rapitesting.com

Ilustración 40 Tabla de resultados cilindros fallados. Fuente: Propia.

4.5. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 27 de septiembre y el 09 de Octubre.

4.5.1. Verificar el estado y comportamiento del cronograma general de la obra

Teniendo en cuenta que las labores en el transcurso de estas semanas se han venido desarrollando con normalidad y con el mayor rendimiento posible, se tiene una conformidad por las dos partes en cuanto a los tiempos estipulados para el desarrollo del proyecto por ende se está cumpliendo a cabalidad con lo proyectado, a continuación se presentan las actividades relacionadas a la última semana de desarrollo de obra donde se encuentran la totalidad de los ítems ejecutados.

Martes 28 de septiembre, teniendo ya conformada la respectiva estructura de la cubierta se inician las labores de instalación de las láminas de PVC, por otro lado, se realiza el desmonte de los lavaplatos existentes de los mesones perimetrales, para posteriormente generar el cambio de los mismos.

Ilustración 41 Actividad: Instalación cielo raso pvc. Fuente: Propia

Ilustración 42 Actividad: Desmonte lavaplatos. Fuente: Propia.

Jueves 30 de septiembre, se realizan las labores de desarrollo de la placa base de lo concerniente al cuarto de gases, además se da inicio a ejecutar el pañete sobre ciertos muros dentro de este cuarto; teniendo desmontados los lavaplatos se procede a instalar los nuevos lavaplatos en

cada una de las ubicaciones predestinadas para dicho aparato; al tener completamente colocado el cielo raso en PVC se hace necesario dar apertura a ejecutar el procedimiento de instalación de luminarias tipo led ubicadas según especificaciones de los planos; Luego de tener montados los lavaplatos es necesario realizar las últimas instalaciones de la parte hidráulica; finalizando con la actividad de mesones se genera el trabajo de pulida de cada uno de los mesones en granito dango por terminada dicha labor.

Ilustración 43 Actividad: Placa base cuarto de gases. Fuente: Propia.

Ilustración 44 Actividad: Instalación lavaplatos. Fuente: Propia.

Ilustración 45 Actividad: Instalación luminarias led. Fuente: Propia.

Ilustración 46 Actividad: Pulida de mesones. Fuente Propia.

Jueves 30 de septiembre, al tener estucados los muros internos perimetrales del laboratorio se proceden a realizar la actividad de aplicación de pintura epoxica en cada uno de ellos; luego de realizar la labor de pulida de los mesones y de la colocación de los lavaplatos y la previa realización de los respectivos ajustes a la conexión hidráulica se procede a la instalación de los tomas GFCI en cada punto eléctrico localizado en el plano correspondiente.

Ilustración 47 Actividad: Aplicación pintura epoxica. Fuente: Propia.

Ilustración 48 Instalación tomas GFCI. Fuente: Propia.

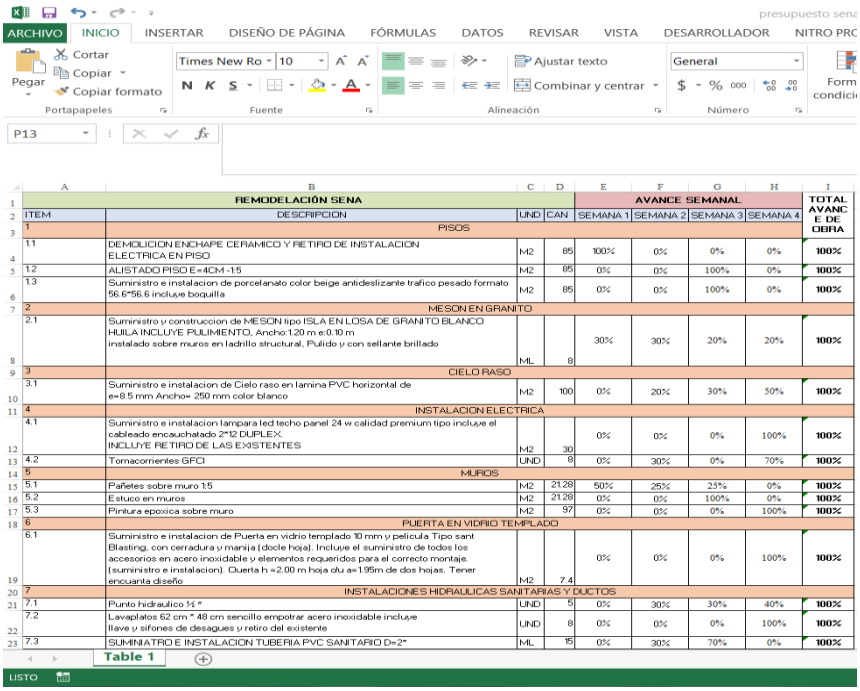
Viernes 01 de octubre, como actividades finales de todo lo concerniente a la obra de remodelación del laboratorio de biotecnología se hace necesario realizar el ítem de suministro e instalación de tanto de la puerta en vidrio (Dicha puerta debe ser ubicada en las dos entradas con las que cuenta el laboratorio) como la puerta metálica perteneciente al cuarto de gases.

Ilustración 49 Actividad: Instalación puertas en vidrio. Fuente: Propia.

Ilustración 50 Actividad: Instalación puerta metálica. Fuente: Propia.

4.5.2. Calcular cantidades de obra a utilizar de acuerdo a la programación y funcionamiento de la obra

De acuerdo a lo evidenciado en cada una de las fotos los procesos se realizaron con el mayor rendimiento posible, logrando de tal manera que todas las actividades se ejecutaran en el tiempo estipulado al inicio del contrato, durante esta última semana se terminaron las actividades faltantes llevando así un resultado del 100% sin dejar ninguna actividad a medio camino; las actividades se ejecutaron siguiendo las cantidades programadas para los tiempos determinados, a continuación se adjunta una imagen del avance semanal hasta lograr la totalidad de los ítems ejecutados.



	ITEM	DESCRIPCION	UND	CAN	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	TOTAL AVANCE DE OBRA
		REMODELACIÓN SENA			AVANCE SEMANAL				
3	1	PISOS							
4	1.1	DEMOLICION ENCHAPE CERAMICO Y RETIRO DE INSTALACION ELECTRICA EN PISO	M2	85	100%	0%	0%	0%	100%
5	1.2	ALISTADO PISO E=4CM -1:5	M2	85	0%	0%	100%	0%	100%
6	1.3	Suministro e instalacion de porcelanato color beige antideslizante trafico pesado formato 56.6*56.6 incluye boquilla	M2	85	0%	0%	100%	0%	100%
7	2	MESON EN GRANITO							
8	2.1	Suministro y construccion de MESON tipo ISLA EN LOSA DE GRANITO BLANCO HUILA INCLUYE PULIMIENTO. Ancho:1.20 m e:0.10 m instalado sobre muros en ladrillo structural, Pulido y con sellante brillado	ML	8	30%	30%	20%	20%	100%
9	3	CIELO RASO							
10	3.1	Suministro e instalacion de Cielo raso en lamina PVC horizontal de e=8.5 mm Ancho= 250 mm color blanco	M2	100	0%	20%	30%	50%	100%
11	4	INSTALACION ELECTRICA							
12	4.1	Suministro e instalacion lampara led techo panel 24 w calidad premium tipo incluye el cableado encauchatado 2*12 DUPLEX. INCLUYE RETIRO DE LAS EXISTENTES	M2	30	0%	0%	0%	100%	100%
13	4.2	Tomacorrientes GFCI	UND	8	0%	30%	0%	70%	100%
14	5	MUROS							
15	5.1	Pañetes sobre muro 1:5	M2	21.28	50%	25%	25%	0%	100%
16	5.2	Estuco en muros	M2	21.28	0%	0%	100%	0%	100%
17	5.3	Pintura epoxica sobre muro	M2	97	0%	0%	0%	100%	100%
18	6	PUERTA EN VIDRIO TEMPLADO							
19	6.1	Suministro e instalacion de Puerta en vidrio templado 10 mm y pelicula Tipo sant Blasting, con cerradura y manija (doble hoja). Incluye el suministro de todos los accesorios en acero inoxidable y elementos requeridos para el correcto montaje. (suministro e instalacion). Cuerta h =2.00 m hoja clu a=1.95m de dos hojas. Tener encuanta diseño	M2	7.4	0%	0%	0%	100%	100%
20	7	INSTALACIONES HIDRAULICAS SANITARIAS Y DUCTOS							
21	7.1	Punto hidraulico ½ "	UND	5	0%	30%	30%	40%	100%
22	7.2	Lavaplatos 62 cm * 48 cm sencillo empotrar acero inoxidable incluye llave y sifones de desagues y retiro del existente	UND	8	0%	0%	0%	100%	100%
23	7.3	SUMINIATRO E INSTALACION TUBERIA PVC SANITARIO D=2"	ML	15	0%	30%	70%	0%	100%

Ilustración 51 Avance semanal de cantidades de obra. Fuente: Propia.

presupuesto sena

ARCHIVO | INICIO | INSERTAR | DISEÑO DE PÁGINA | FÓRMULAS | DATOS | REVISAR | VISTA | DESARROLLADOR | NITRO PRO

P13

2	MESON EN GRANITO								
2.1	Suministro y construccion de MESON tipo ISLA EN LOSA DE GRANITO BLANCO HUILA INCLUYE PULIMENTO, Ancho 1.20 m e 0.10 m instalado sobre muros en ladrillo structural, Pulido y con sellante brillado	ML	8	30%	30%	20%	20%	100%
3	CIELO RASO								
3.1	Suministro e instalacion de Cielo raso en lamina PVC horizontal de e=8.5 mm Ancho= 250 mm color blanco	M2	100	0%	20%	30%	50%	100%
4	INSTALACION ELECTRICA								
4.1	Suministro e instalacion lampara led techo panel 24 w calidad premium tipo incluye el cableado encauchatado 2*12 DUPLEX. INCLUYE RETIRO DE LAS EXISTENTES	M2	30	0%	0%	0%	100%	100%
4.2	Tomacorrientes GFCI	UND	8	0%	30%	0%	70%	100%
5	MUROS								
5.1	Pañetes sobre muro 1:5	M2	21.28	50%	25%	25%	0%	100%
5.2	Estuco en muros	M2	21.28	0%	0%	100%	0%	100%
5.3	Pintura epoxica sobre muro	M2	97	0%	0%	0%	100%	100%
6	PUERTA EN VIDRIO TEMPLADO								
6.1	Suministro e instalacion de Puerta en vidrio templado 10 mm y pelicula Tipo sant Blasting, con cerradura y manija (doble hoja). Incluye el suministro de todos los accesorios en acero inoxidable y elementos requeridos para el correcto montaje. (suministro e instalacion). Duerta h =2.00 m hoja olu a=1.95m de dos hojas. Tener encuenta diseño	M2	7.4	0%	0%	0%	100%	100%
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS SANITARIAS Y DUCTOS								
7.1	Punto hidraulico ½ "	UND	5	0%	30%	30%	40%	100%
7.2	Lavaplatos 62 cm * 48 cm sencillo empotrar acero inoxidable incluye llave y sifones de desagues y retiro del existente	UND	8	0%	0%	0%	100%	100%
7.3	SUMINIATRO E INSTALACION TUBERIA PVC SANITARIO D=2"	ML	15	0%	30%	70%	0%	100%
8	CUARTO DE ALMACENAMIENTO DE GASES								
8.1	Demolicion de ladrillo	M2	3.50	0%	100%	0%	0%	100%
8.2	Excavacion	M3	3.0	0%	100%	0%	0%	100%
8.3	MURO EN LADRILLO ESTRUCTURAL E=0.15 MTS	M2	13.20	0%	0%	100%	0%	100%
8.4	PLACA BASE DE CONCRETO E = 10 CM 2500 PSI	M2	2.50	0%	0%	0%	100%	100%
8.5	PLACA MACIZA 21 MPa – (3000 PSI) E=0.10 MTS	M2	2.50	0%	0%	100%	0%	100%
8.6	Puerta en teja pintada con Seguro	M2	2.0	0%	0%	0%	100%	100%
TOTAL costo DIRECTO					#¡REF!			
RETENCION 2.5% POR CONSTRUCCION					#¡REF!			

Table 1

LISTO

Ilustración 52 Avance semanal de cantidades de obra. Fuente: Propia.

Ilustración 53 Laboratorio de biotecnología terminado. Fuente: Propia.

4.6. Actividades realizadas de las semanas comprendidas entre el 09 de Octubre y el 01 de Diciembre.

4.6.1. Contrato no. 20210721 – Estudio técnico actualizado para la restauración del antiguo palacio municipal (Casa del corregidor) Municipio de Sogamoso, Boyacá.

Dada por terminada las actividades correspondientes a la obra de remodelación en el laboratorio de biotecnología del SENA – sede centro minero, a la ingeniera a cargo del proyecto y de supervisar dichas labores se le fue asignado otro proyecto en el cual se venía haciendo el respectivo proceso de consultoría y que mediante la modalidad de consorcio consolidando así el "consorcio corregidor 08"se logró obtener el contrato denominado "Estudio técnico actualizado para la restauración del antiguo palacio municipal (Casa del corregidor) Municipio de Sogamoso, Boyacá", el cual cuenta con un plazo de ejecución de 5 meses a partir de la fecha de firma del acta inicial.

Dicho contrato tiene como fecha de acta inicial el día 01 de octubre y dado que las labores realizadas en la obra de remodelación ya habían culminado fueron asignadas tareas desde día 04 de octubre hasta una fecha indefinida se brindará un apoyo técnico a cada uno de los profesionales que allí ofrecían su experiencia profesional, entre ellos se encuentran: Ingeniero Alvaro Rafael Caballero G. Encargado de la parte de patología estructural, ingeniero Juan Pablo Avella Cubides encargado de la parte de instalaciones hidrosanitarias, Arquitecto Pedro Jose Lopez Reyes encargado de la parte de reconocimiento preliminar arquitectónico, ingeniera Nancy Rocio Sepulveda encargada de la parte de estudio de suelos y geotecnia, Ingeniero Jose David Herrera M.

encargado de la parte de instalaciones eléctricas y por último el ingeniero Rodolfo Roberto Gaona R. encargado de toda la parte de evaluación fitosanitaria de las maderas.

Para el apoyo de dichos profesionales a lo largo del estudio se hizo necesario realizar una oficina en las instalaciones de la casa de la cultura con el fin de si se llegara a presentar alguna duda en cualquiera de los estudios que allí se están realizando se pudiera subsanar sin ningún contratiempo, entre las principales actividades a realizar durante los meses siguientes se encuentran: Levantamientos eléctricos, hidrosanitarios, arquitectónico, detalles constructivos, fitosanitario, al igual que la de la digitalización de cada uno de estos levantamientos tanto en 2D como en 3D de acuerdo a lo estipulado por la ingeniera a cargo; además de todo esto se llevará a cabo el presupuesto de dicho proyecto al momento de tener a la mano todos y cada uno de los diseños ya definidos por cada profesional y siendo este el producto final para lograr llevar a cabo la ejecución de la remodelación de la casa del corregidor, programada para el año 2022.

Ilustración 54 Avance levantamiento fitosanitario. Fuente: Propia.

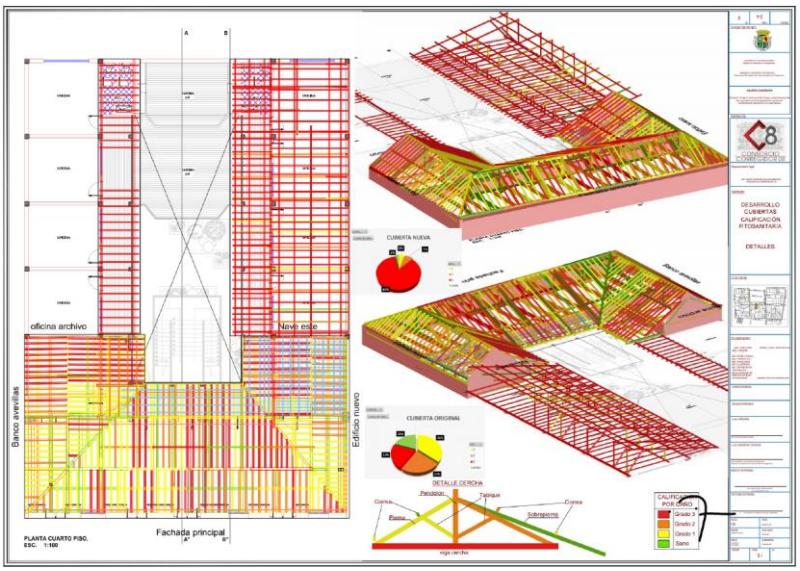


Ilustración 55 Avance planos fitosanitarios. Fuente: Propia.

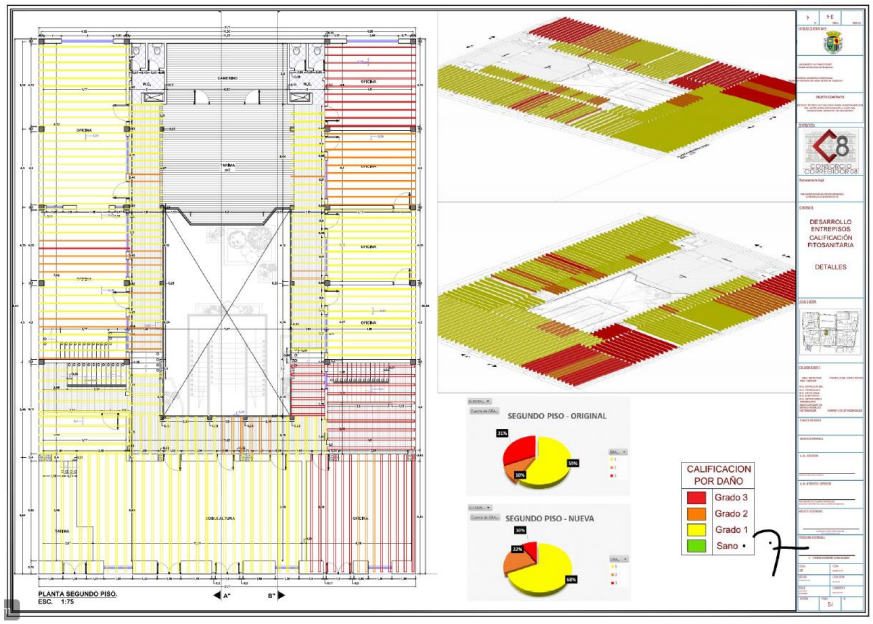


Ilustración 56 Ilustración 58 Avance planos fitosanitarios. Fuente: Propia.

4.7. Generar de manera acertada un archivo que interrelacione cantidades de obra, APU, presupuesto de obra, presupuesto de interventoría, flujo de inversiones, AIU y programación de obra.

Durante estas primeras semanas el desarrollo de este archivo se vio encaminado a la elaboración de la base de datos necesaria para llevar a cabo dicho archivo, para esto se fue reuniendo información perteneciente a los diferentes proyectos que la empresa Rapitest Ingeniería Ltda, había venido desarrollando, como también los presupuestos que se realizaban mientras se hacía parte del grupo de trabajo, este archivo tomo cierta cantidad de tiempo debido a que los profesionales tardaban cierta cantidad de tiempo en enviarlos, algunos otros fueron los que se desarrollaron en los proyectos donde se tuvo cierta participación por ende esto incurría en algunas revisiones pertinentes, todo con el fin de que el ingeniero a cargo generará el visto bueno.

El proceso de recopilación de información aún continuaba pero ya para esta instancia se tenían avances significativos en dicha recolección, logrando así generar diferentes carpetas las cuales contenían los archivos necesarios para llevar a cabo por el momento algunas facetas del documento final.

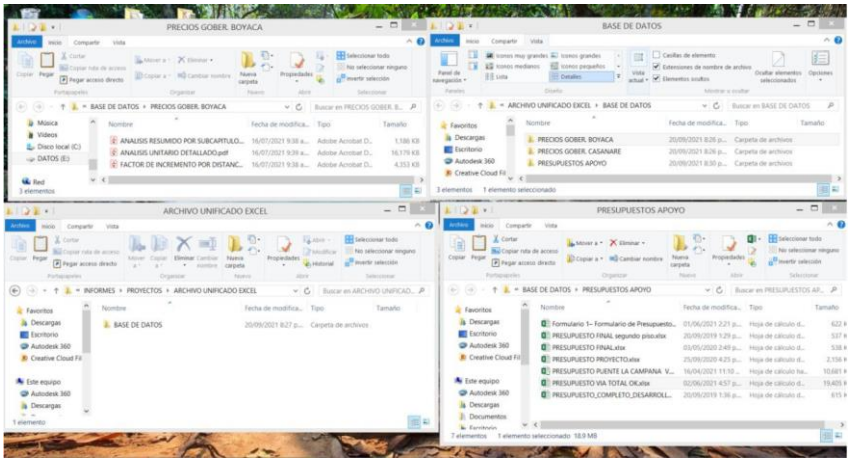


Ilustración 57 Base de datos archivo unificado. Fuente: Propia

Luego de tener lista la respectiva base de datos es necesario comenzar a unificar cada uno de los componentes del archivo además de comenzar a realizar las respectivas formulas y procesos necesarios para llevar a cabo el documento final y con las especificaciones dadas anteriormente cumpliendo con el objetivo propuesto.

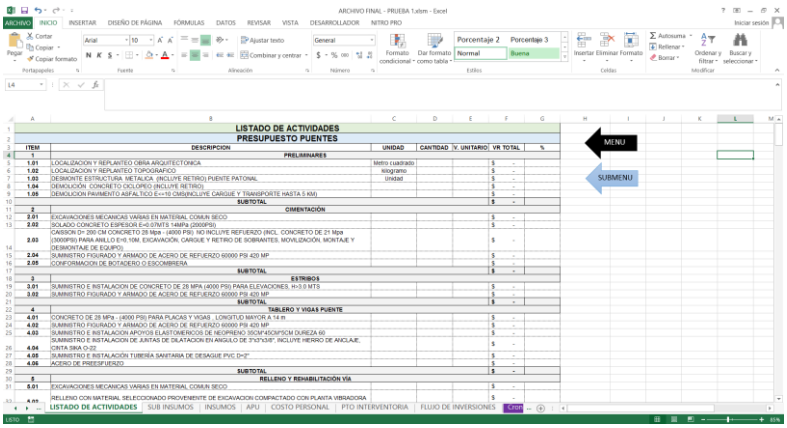


Ilustración 58 Avance archivo unificado. Fuente: Propia.

Teniendo todo unificado se procede a realizar algunos botones necesarios para lograr el movimiento entre hojas con una mayor facilidad, aunque aún no se tengan programados dichos botones se van colocando en la ubicación predestinada y de fácil acceso.

Durante el proceso de ejecución de la obra de remodelación del laboratorio los avances que se tuvieron en el archivo de Excel fueron bajos debido a diferentes factores, sin embargo, el avance de el mismo no fue nulo, por ende durante estas semanas se avanzó en cuanto a la creación de listas y la formulación de ciertas celdas con el fin de aminorar el trabajo del usuario, además generar de manera mucho más sencillas ciertos factores determinantes para lograr un proyecto lo más cercano a la realidad posible, todo esto en cuanto a la parte del presupuesto como tal, listado de actividades, AIU, porcentaje del valor de interventoría, etc.

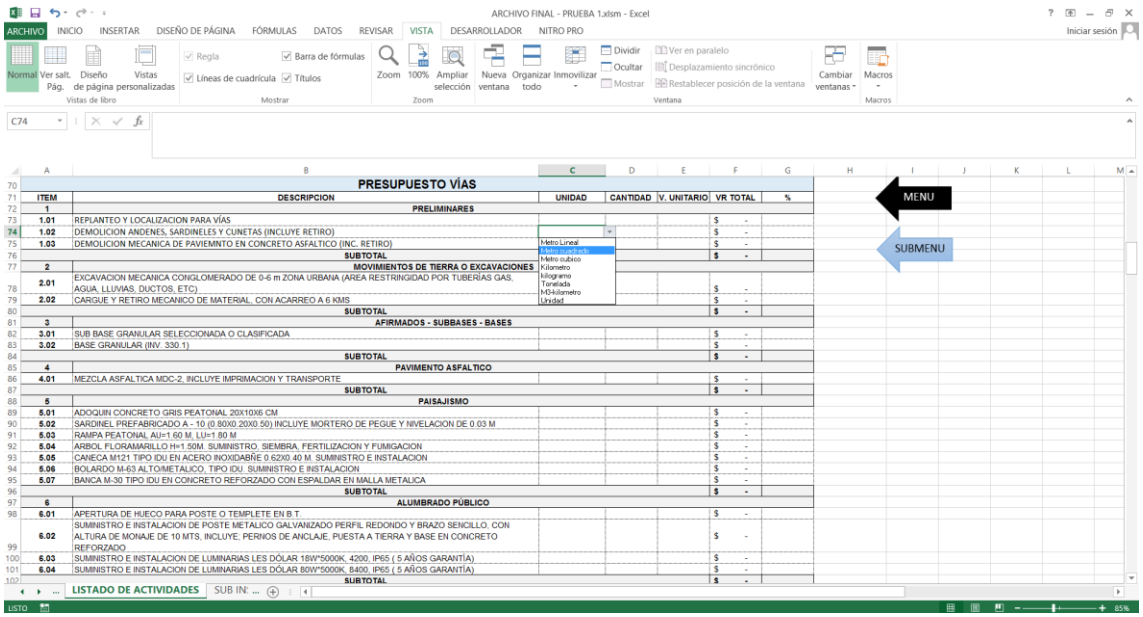


Ilustración 59 Avance archivo unificado. Fuente: Propia.

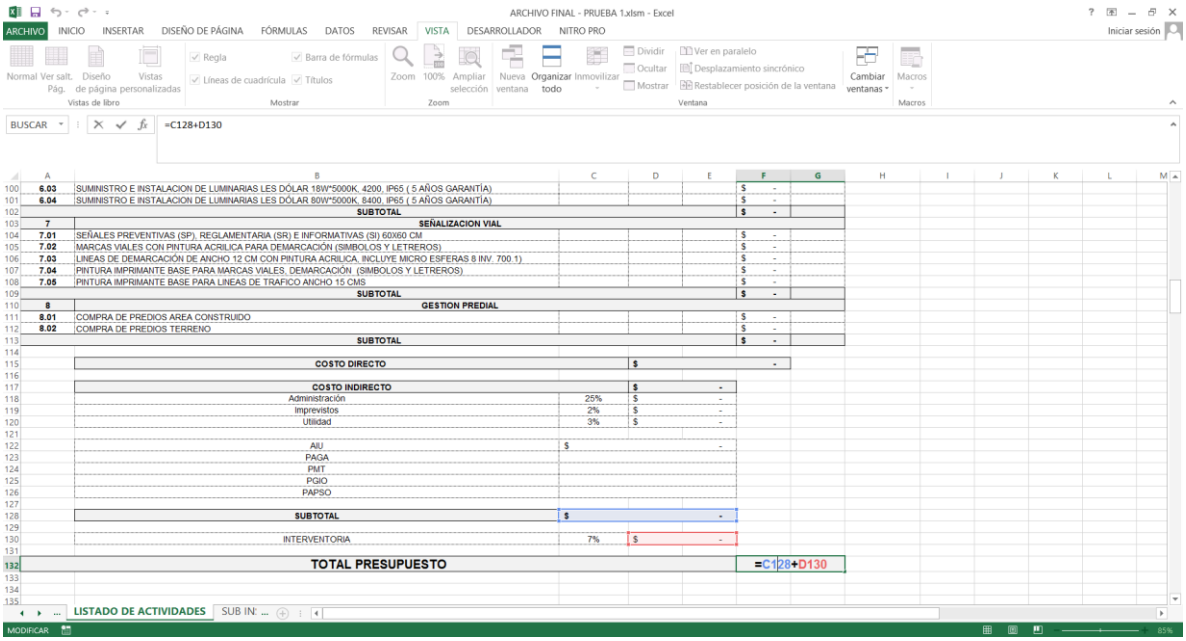


Ilustración 60 Formulación de celdas. Fuente: Propia.

Todo este procedimiento de formulación fue realizado para cada uno de los presupuestos que harán parte del documento final, para el caso son: Vías, alcantarillados, parques, viviendas, puentes; de igual manera para cada una de las actividades se le generó una lista en la parte de unidad con el fin de aligerar el trabajo del usuario.

Al generar dicha correlación entre las diferentes hojas que allí se encuentran, además de programar los botones mediante una herramienta llamada “macros” se logra de manera satisfactoria crear el archivo que va a subsanar muchas eventualidades que se presentan en todos los proyectos adicionalmente se genera un ahorro de tiempo y de trabajo, ya que en él se encuentran los procesos más significativos en cuanto lo concerniente a presupuesto de diferentes proyectos. A continuación, se presenta los resultados obtenidos del producto terminado, estado de

igual manera sujeto a cualquier modificación que signifique un avance positivo para dicho proyecto, por tal motivo puede entenderse este archivo como una base modificable a gusto del usuario que lo desee utilizar.

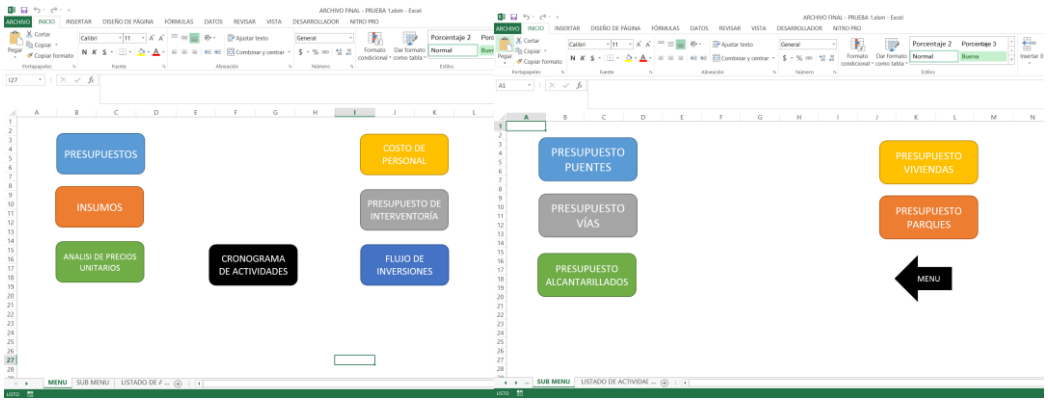


Ilustración 61 Archivo final unificado. Fuente: Propia.

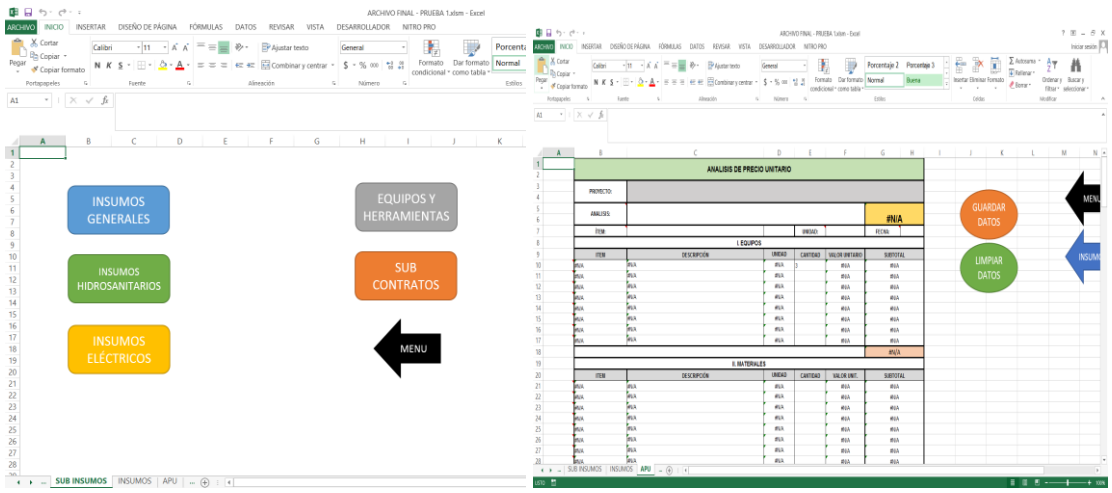
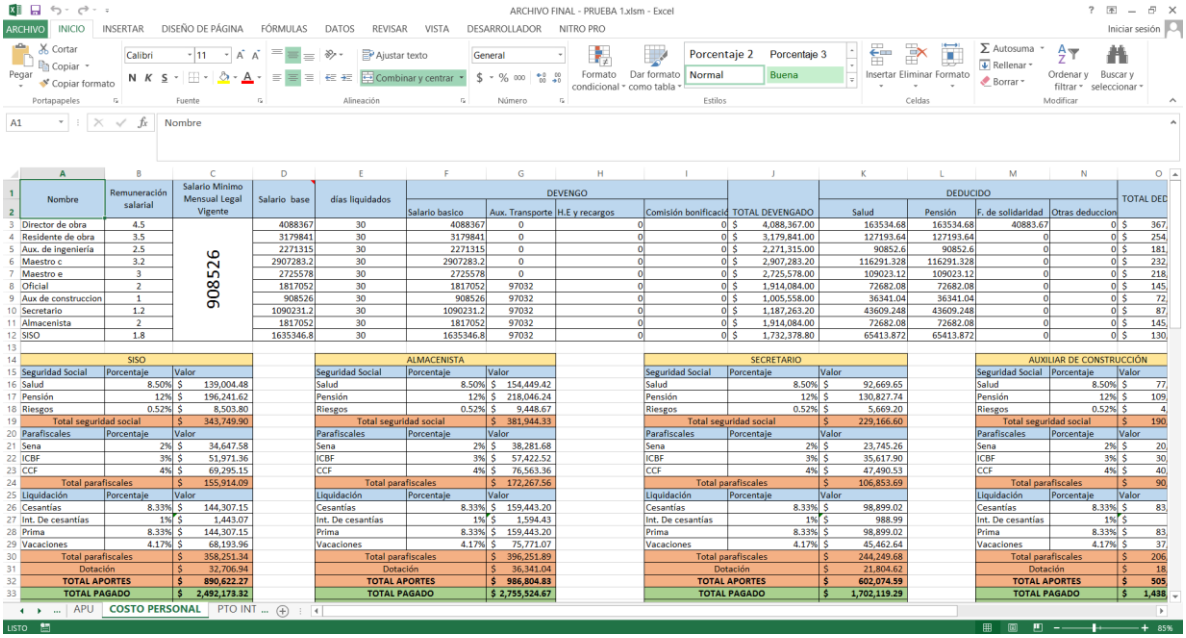


Ilustración 62 Archivo final unificado. Fuente: Propia.



ARCHIVO FINAL - PRUEBA 1.xlsm - Excel

Nombre	Remuneración salarial	Salario Mínimo Mensual Legal Vigente	Salario base	días liquidados	DEVENGO				TOTAL DEVENGADO	DEDUCIDO				TOTAL DED
					Salario basico	Aux. Transporte	H.E y recargos	Comisión bonificació		Salud	Pensión	F. de solidaridad	Otras deduccion	
Director de obra	4.5	908526	4088367	30	4088367	0	0	0	$ 4,088,367.00	163534.68	163534.68	40883.67	0	$ 367,
Residente de obra	3.5		3179841	30	3179841	0	0	0	$ 3,179,841.00	127193.64	127193.64	0	0	$ 254,
Aux. de ingeniería	2.5		2271315	30	2271315	0	0	0	$ 2,271,315.00	90852.6	90852.6	0	0	$ 181,
Maestro c	3.2		2907283.2	30	2907283.2	0	0	0	$ 2,907,283.20	116291.328	116291.328	0	0	$ 232,
Maestro e	3		2725578	30	2725578	0	0	0	$ 2,725,578.00	109023.12	109023.12	0	0	$ 218,
Oficial	2		1817052	30	1817052	97032	0	0	$ 1,914,084.00	72682.08	72682.08	0	0	$ 145,
Aux de construccion	1		908526	30	908526	97032	0	0	$ 1,005,558.00	36341.04	36341.04	0	0	$ 72,
Secretario	1.2		1090231.2	30	1090231.2	97032	0	0	$ 1,187,263.20	43609.248	43609.248	0	0	$ 87,
Almacenista	2		1817052	30	1817052	97032	0	0	$ 1,914,084.00	72682.08	72682.08	0	0	$ 145,
SISO	1.8		1635346.8	30	1635346.8	97032	0	0	$ 1,732,378.80	65413.872	65413.872	0	0	$ 130,

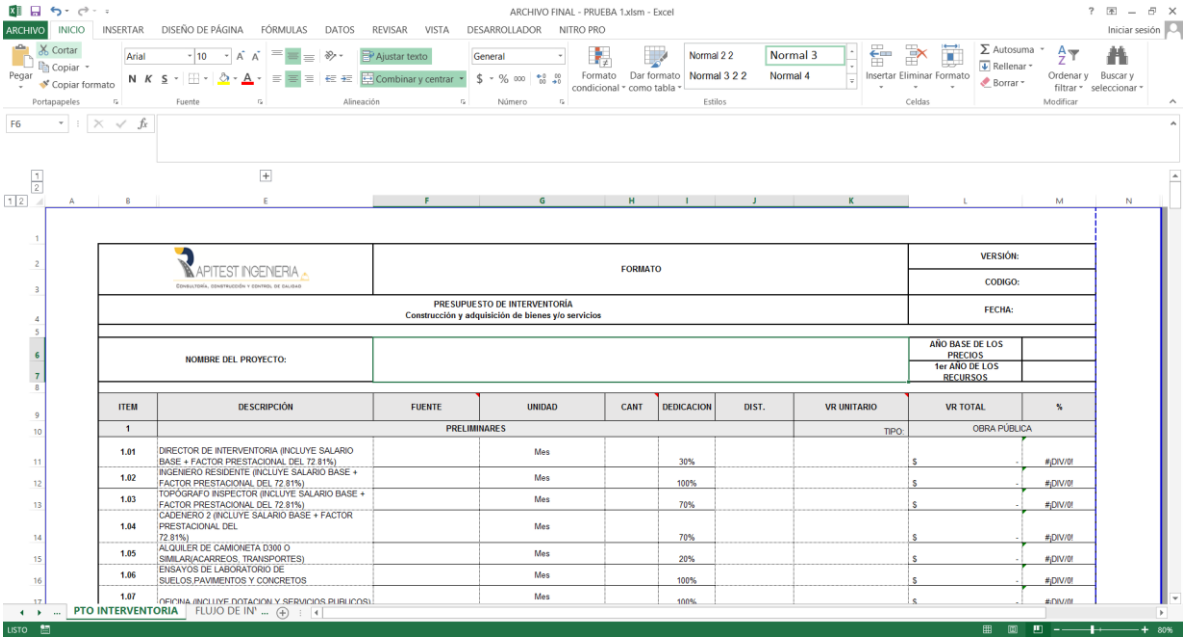
SISO		
Seguridad Social	Porcentaje	Valor
Salud	8.50%	$ 139,004.48
Pensión	12%	$ 196,241.62
Riesgos	0.52%	$ 8,503.80
Total seguridad social		$ 343,749.90
Parafiscales	Porcentaje	Valor
Sena	2%	$ 34,647.58
ICBF	3%	$ 51,971.36
CCF	4%	$ 69,295.15
Total parafiscales		$ 155,914.09
Liquidación	Porcentaje	Valor
Cesantias	8.33%	$ 144,307.15
Int. De cesantias	1%	$ 1,443.07
Prima	8.33%	$ 144,307.15
Vacaciones	4.17%	$ 68,193.96
Total parafiscales		$ 358,251.34
Dotación		$ 32,706.94
TOTAL APORTES		$ 890,622.27
TOTAL PAGADO		$ 2,492,173.32

ALMACENISTA		
Seguridad Social	Porcentaje	Valor
Salud	8.50%	$ 154,449.42
Pensión	12%	$ 218,046.24
Riesgos	0.52%	$ 9,448.67
Total seguridad social		$ 381,944.33
Parafiscales	Porcentaje	Valor
Sena	2%	$ 38,281.68
ICBF	3%	$ 57,422.52
CCF	4%	$ 76,563.36
Total parafiscales		$ 172,267.56
Liquidación	Porcentaje	Valor
Cesantias	8.33%	$ 159,443.20
Int. De cesantias	1%	$ 1,594.43
Prima	8.33%	$ 159,443.20
Vacaciones	4.17%	$ 75,771.07
Total parafiscales		$ 396,251.89
Dotación		$ 36,341.04
TOTAL APORTES		$ 986,804.83
TOTAL PAGADO		$ 2,755,524.67

SECRETARIO		
Seguridad Social	Porcentaje	Valor
Salud	8.50%	$ 92,669.65
Pensión	12%	$ 130,827.74
Riesgos	0.52%	$ 5,669.20
Total seguridad social		$ 229,166.60
Parafiscales	Porcentaje	Valor
Sena	2%	$ 23,745.26
ICBF	3%	$ 35,617.90
CCF	4%	$ 47,490.53
Total parafiscales		$ 106,853.69
Liquidación	Porcentaje	Valor
Cesantias	8.33%	$ 98,899.02
Int. De cesantias	1%	$ 988.99
Prima	8.33%	$ 98,899.02
Vacaciones	4.17%	$ 45,462.64
Total parafiscales		$ 244,249.68
Dotación		$ 21,804.62
TOTAL APORTES		$ 602,074.59
TOTAL PAGADO		$ 1,702,119.29

AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN		
Seguridad Social	Porcentaje	Valor
Salud	8.50%	$ 77,
Pensión	12%	$ 109,
Riesgos	0.52%	$ 4,
Total seguridad social		$ 190
Parafiscales	Porcentaje	Valor
Sena	2%	$ 20,
ICBF	3%	$ 30,
CCF	4%	$ 40,
Total parafiscales		$ 90
Liquidación	Porcentaje	Valor
Cesantias	8.33%	$ 83,
Int. De cesantias	1%	$
Prima	8.33%	$ 83,
Vacaciones	4.17%	$ 37,
Total parafiscales		$ 206
Dotación		$ 18,
TOTAL APORTES		$ 505
TOTAL PAGADO		$ 1,438

Ilustración 63 Archivo final unificado. Fuente: Propia.



ARCHIVO FINAL - PRUEBA 1.xlsm - Excel

APITEST INGENIERIA

	FORMATO	VERSIÓN:
		CODIGO:
PRESUPUESTO DE INTERVENTORÍA Construcción y adquisición de bienes y/o servicios		FECHA:
NOMBRE DEL PROYECTO:		AÑO BASE DE LOS PRECIOS
		1er AÑO DE LOS RECURSOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	FUENTE	UNIDAD	CANT	DEDICACION	DIST.	VR UNITARIO	VR TOTAL	%
1	PRELIMINARES						TIPO	OBRA PÚBLICA	
1.01	DIRECTOR DE INTERVENTORIA (INCLUYE SALARIO BASE + FACTOR PRESTACIONAL DEL 72.81%)		Mes		30%			$ -	#¡DIV/0!
1.02	INGENIERO RESIDENTE (INCLUYE SALARIO BASE + FACTOR PRESTACIONAL DEL 72.81%)		Mes		100%			$ -	#¡DIV/0!
1.03	TOPÓGRAFO INSPECTOR (INCLUYE SALARIO BASE + FACTOR PRESTACIONAL DEL 72.81%)		Mes		70%			$ -	#¡DIV/0!
1.04	CADENERO 2 (INCLUYE SALARIO BASE + FACTOR PRESTACIONAL DEL 72.81%)		Mes		70%			$ -	#¡DIV/0!
1.05	ALQUILER DE CAMIONETA D300 O SIMILAR(ACARREOS, TRANSPORTES)		Mes		20%			$ -	#¡DIV/0!
1.06	ENSAYOS DE LABORATORIO DE SUELOS,PAVIMENTOS Y CONCRETOS		Mes		100%			$ -	#¡DIV/0!
1.07	OFICINA (INCLUYE DOTACION Y SERVICIOS PUBLICOS)		Mes		100%			$ -	#¡DIV/0!

Ilustración 64 Archivo final unificado. Fuente: Propia.

CAPITULO 5.

ANALISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con los resultados obtenidos en cada uno de los procesos desarrollados durante las diferentes etapas de la práctica empresarial se logra realizar un análisis en cuanto a los procesos de ejecución de determinadas tareas, entre las que se encuentran el desarrollo y entrega de los planos de los profesionales, el tiempo tan largo en realizar la retroalimentación de las observaciones por parte de las diferentes entidades contratantes a fin de dar la respectiva subsanación de las mismas cada uno de estos contratiempos tienden a generar un atrasó en la ejecución de cada proyecto en el cual se está trabajando por lo tanto se generan sobrecostos a la empresa.

CONCLUSIONES

Mediante la implementación de las prácticas empresariales como modalidad de grado se logró experimentar de manera satisfactoria la vida laboral lo cual brindó un aporte significativo al inicio del desarrollo profesional del auxiliar practicante teniendo como base estos meses de aprendizaje, además del fortalecimiento de ciertas destrezas y a mejorar al mejoramiento de factores que puedan afectar (la) vida laboral más adelante.

Llevando un correcto control en el cronograma de actividades se demostró que se puede llevar de manera apropiada cualquier tipo de obra ya que es fundamental que los tiempos se cumplan a cabalidad, aunque no queda de más resaltar los posibles atrasos por imprevistos que siempre se tienen en los proyectos.

De acuerdo a los diferentes diseños propuestos por los profesionales encargados de cada una de las etapas y módulos del proyecto se pudo evidenciar que al tener claro cada uno de los conceptos y/o especificaciones técnicas necesarias en el proyecto el cálculo de dichas cantidades de obra se hace un trabajo mucho más sencillo.

Durante el proceso del desarrollo de los ensayos al concreto con el fin de determinar su asentamiento, resistencia a la compresión y calidad se logró determinar que para llevar a cabo una toma y elaboración de ensayos en obra (Cono de Abrams) de manera adecuada es necesario conocer cada procedimiento y la debida ejecución del mismo, además de conocer los valores acordes con la

normativa vigente de acuerdo al tipo de mezcla utilizada y la resistencia que se requiera para el proyecto.

Debido a la emergencia sanitaria por la que está pasando el mundo entero y que aún en la actualidad se vive, la implementación de medidas de mitigación son indispensables para evitar la propagación de este virus por ende se adoptan normativas que rigen dichos procesos como lo es la norma PAPSO, la cual resulto una medida apropiada para la protección tanto del personal operativo como de las personas que realizaban las visitas periódicas, garantizando de tal manera el correcto desarrollo de las actividades.

El correcto uso de los Elementos de Protección Personal (EPP), junto con la Salud y Seguridad en el Trabajo (SST) formaron parte fundamental al demostrar que son vitales para el correcto desarrollo de los diferentes proyectos, tanto en obra como en oficina y la preservación de la vida.

Mediante la implementación del archivo unificado de Excel se logró evidenciar que la herramienta ofimática Excel, es fundamental para el desarrollo profesional de un ingeniero civil, debido a la amplia variedad de herramientas, funciones y procesos que dicho software puede tener, por tanto, se hace estrictamente necesario por lo menos tener un manejo básico de dicha herramienta.

La implementación de un registro diario de obra (Bitácora de obra) se demostró que fue esencial para que el estudiante en este caso, o residente de obra para la vida laboral pueda llevar de manera controlada el avance de obra día a día, mediante la verificación del cronograma y las cantidades

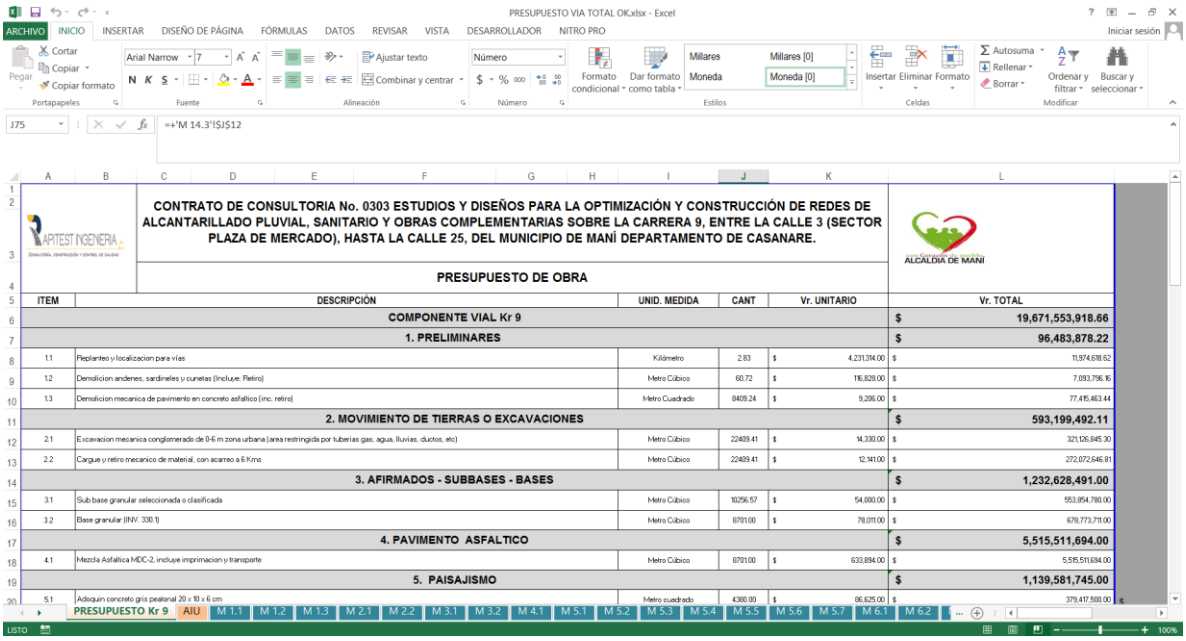
ejecutadas, además de ser un soporte para cualquier tipo de eventualidad que pueda suceder en el desarrollo de dicho proyecto.

ANEXOS

Anexo 1. Apoyo en otros proyectos y/o áreas.

Además de los proyectos nombrados durante el desarrollo de este informe también se realizaron diferentes tipos de apoyo ingenieril en algunos proyectos y áreas de la empresa Rapitest Ingeniería Ltda. Dentro de los cuales se desempeñaron principalmente labores como presupuesto, cálculo de cantidades, Análisis de Precios Unitarios (APU), para proyectos como "Estudios y diseños para la complementación de escenarios deportivos en la villa olímpica del municipio de Maní – Casanare. Etapa #2" y el "contrato de consultoría no. 0303 estudios y diseños para la optimización y construcción de redes de alcantarillado pluvial, sanitario y obras complementarias sobre la carrera 9, entre la calle 3 (Sector plaza de mercado), hasta la calle 25, del municipio de Maní departamento de Casanare"; por otro lado en el área de laboratorio se llevaron a cabo labores como el reconocimiento y clasificación de muestras por tipo de proyecto, desarrollo de ensayos como granulometrías, límites de atterberg; además de mediante la implementación del software Excel se realizaban los cálculos pertinentes para llevar a cabo la respectiva clasificación del suelo por estratos y según la cantidad de perforaciones realizadas en cada uno, también utilizando el software AutoCAD se llevaba cabo la digitalización de dichos sondeos logrando así una entrega más completa

de las tareas asignadas por la empresa, para las respectivas actividades la ingeniería Ana Cecilia Santos fue la encargada de supervisar mis labores mientras estuve en el área de laboratorio debido a que ella era la jefe de todo el laboratorio.



CONTRATO DE CONSULTORIA No. 0303 ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL, SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS SOBRE LA CARRERA 9, ENTRE LA CALLE 3 (SECTOR PLAZA DE MERCADO), HASTA LA CALLE 25, DEL MUNICIPIO DE MANÍ DEPARTAMENTO DE CASANARE.

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID. MEDIDA	CANT	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL
	COMPONENTE VIAL Kr 9				$ 19,671,553,918.66
	1. PRELIMINARES				$ 96,483,878.22
1.1	Replanteo y localizacion para vías	Kilómetro	2.83	$ 4,231,314.00	$ 11,974,618.62
1.2	Demolicion andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)	Metro Cúbico	60.72	$ 116,828.00	$ 7,093,796.16
1.3	Demolicion mecanica de pavimento en concreto asfaltico (inc. retiro)	Metro Cuadrado	8408.24	$ 9,206.00	$ 77,415,463.44
	2. MOVIMIENTO DE TIERRAS O EXCAVACIONES				$ 593,199,492.11
2.1	Excavacion mecanica conglomerado de 0-6 m zona urbana (area restringida por tuberias gas, agua, lluvias, ductos, etc)	Metro Cúbico	22489.41	$ 14,330.00	$ 321,126,845.30
2.2	Cargue y retiro mecanico de material, con acarreo a 6 Kms	Metro Cúbico	22489.41	$ 12,141.00	$ 272,072,646.81
	3. AFIRMADOS - SUBBASES - BASES				$ 1,232,628,491.00
3.1	Sub base granular seleccionada o clasificada	Metro Cúbico	10256.57	$ 54,000.00	$ 553,854,780.00
3.2	Base granular (INV. 330.1)	Metro Cúbico	6701.00	$ 78,011.00	$ 678,773,711.00
	4. PAVIMENTO ASFALTICO				$ 5,515,511,694.00
4.1	Mezcla Asfaltica MDC-2, incluye imprimacion y transporte	Metro Cúbico	8701.00	$ 633,894.00	$ 5,515,511,694.00
	5. PAISAJISMO				$ 1,139,581,745.00
5.1	Adoquin concreto gris peatonal 20 x 10 x 6 cm	Metro cuadrado	4380.00	$ 86,825.00	$ 379,417,500.00

Ilustración 65 Presupuesto vía. Fuente: Propia.

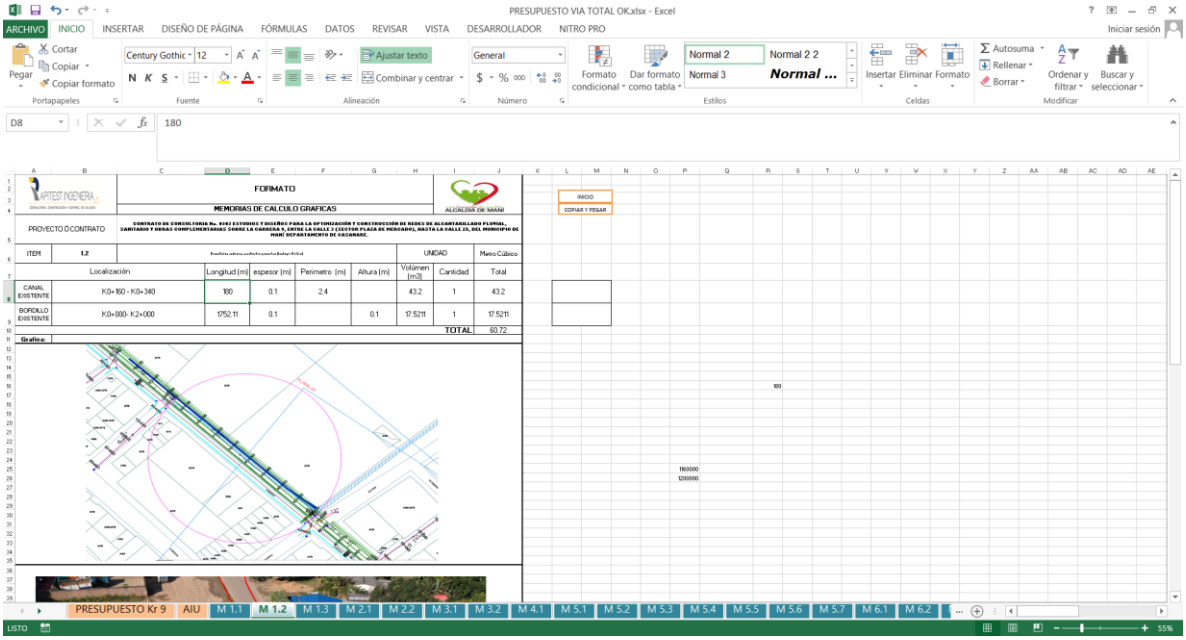


Ilustración 66 Memoria de cálculo de cantidades obra. Fuente: Propia.

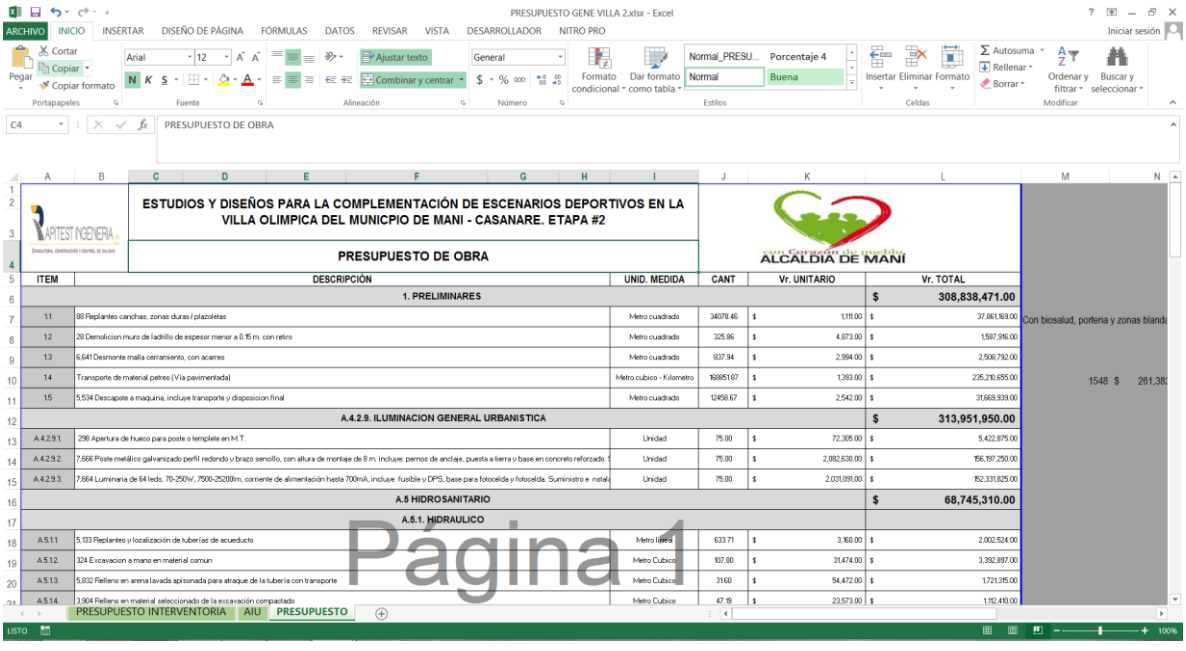


Ilustración 67 Presupuesto obra villa olímpica Maní-Casanare. Fuente: Propia.

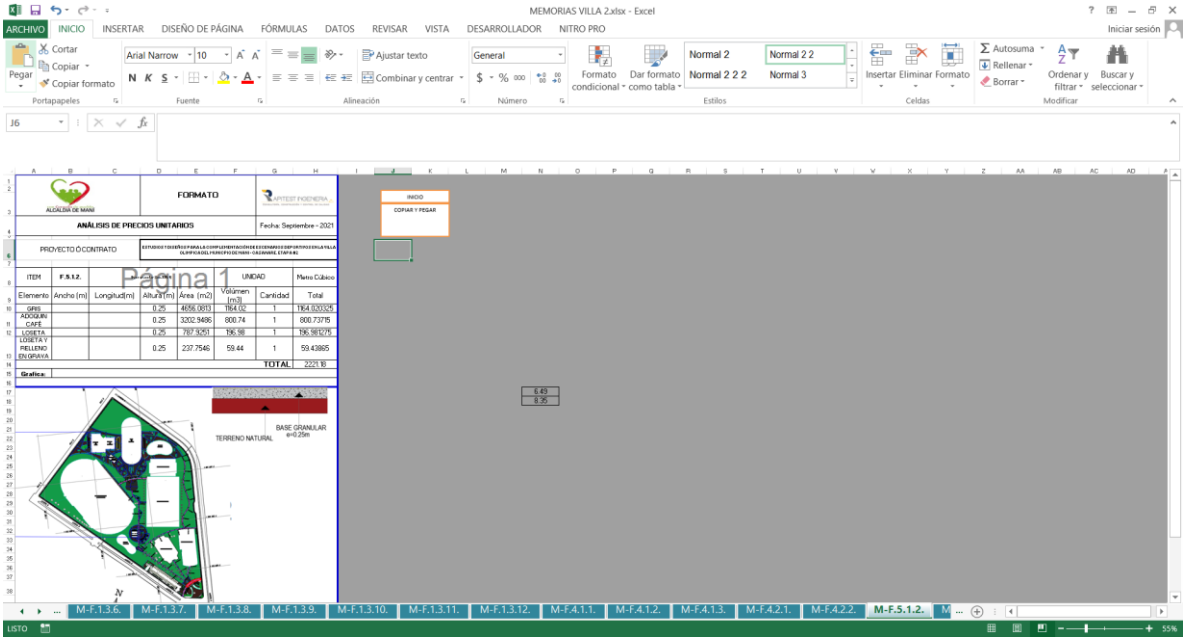
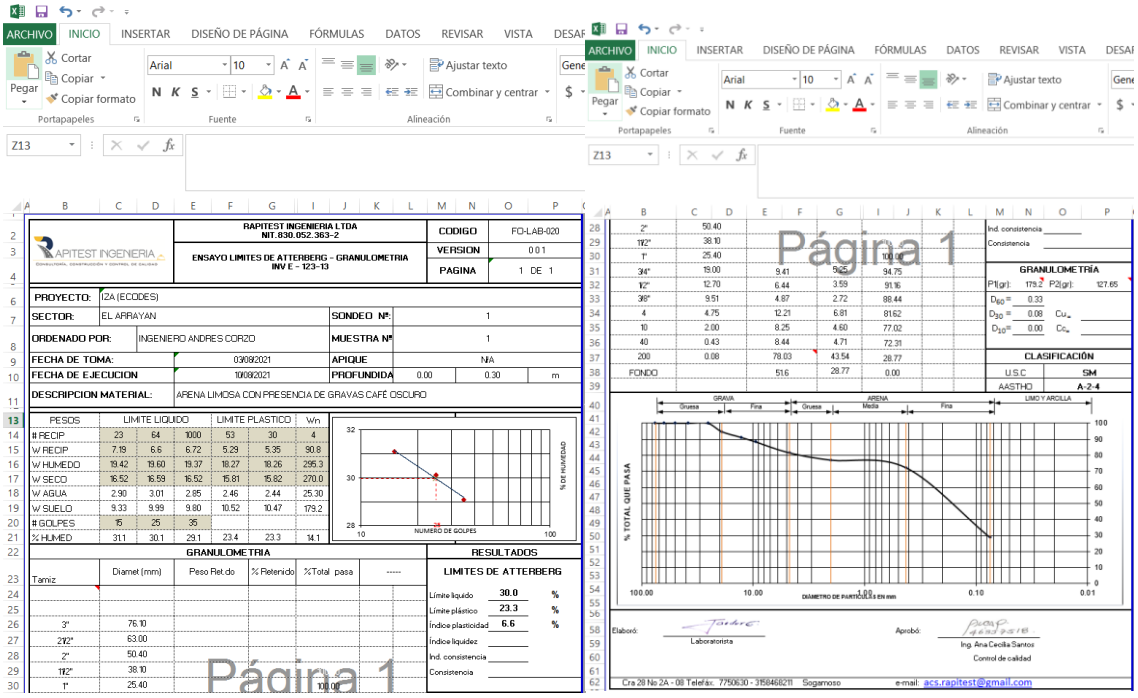


Ilustración 68 Memoria de cálculo de cantidades villa olímpica. Fuente: Propia.



RAPITEST INGENIERIA LTDA
NIT.830.052.363-2

ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA
INV E - 123-13

CODIGO	FO-LAB-020
VERSION	001
PAGINA	1 DE 1

PROYECTO: IZA (ECODES)
SECTOR: EL ARRAYAN
SONDEO Nº: 1
ORDENADO POR: INGENIERO ANDRES CORZO
MUESTRA Nº 1
FECHA DE TOMA: 03/08/2021
APIQUE NA
FECHA DE EJECUCION 10/08/2021
PROFUNDIDA 0.00 0.30 m
DESCRIPCION MATERIAL: ARENA LIMOSA CON PRESENCIA DE GRAVAS CAFÉ OSCURO

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP.	23	64	1000	53	30	4
W RECIP.	7.19	6.6	6.72	5.29	5.35	90.8
W HUMEDO	19.42	19.60	19.37	18.27	18.26	295.3
W SECO	16.52	16.59	16.52	15.81	15.82	270.0
W AGUA	2.90	3.01	2.85	2.46	2.44	25.30
W SUELO	9.33	9.99	9.80	10.52	10.47	179.2
# GOLPES	15	25	35			
% HUMED	31.1	30.1	29.1	23.4	23.3	14.1

GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----
3"	76.10				
2½"	63.00				
2"	50.40				
1½"	38.10				
1"	25.40				

RESULTADOS
LIMITES DE ATTERBERG

Límite líquido	30.0	%
Límite plástico	23.3	%
Índice plasticidad	6.6	%
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

GRANULOMETRIA
P1(gr): 179.2 P2(gr): 127.65

D_{60} =	0.33
D_{30} =	0.08
D_{10} =	0.00
Cu =	
Cc =	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	SM
AASTHO	A-2-4

Elaboró: Laboratorista
Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos, Control de calidad

Cra 28 No 2A - 08 Teléfax: 7750630 - 3158468211 Sogamoso e-mail: acs.rapitest@gmail.com

Ilustración 69 Formato clasificación de suelo. Fuente: Rapitest Ingeniería ltda.

Ilustración 70 Apoyo área de laboratorio. Fuente: Propia.

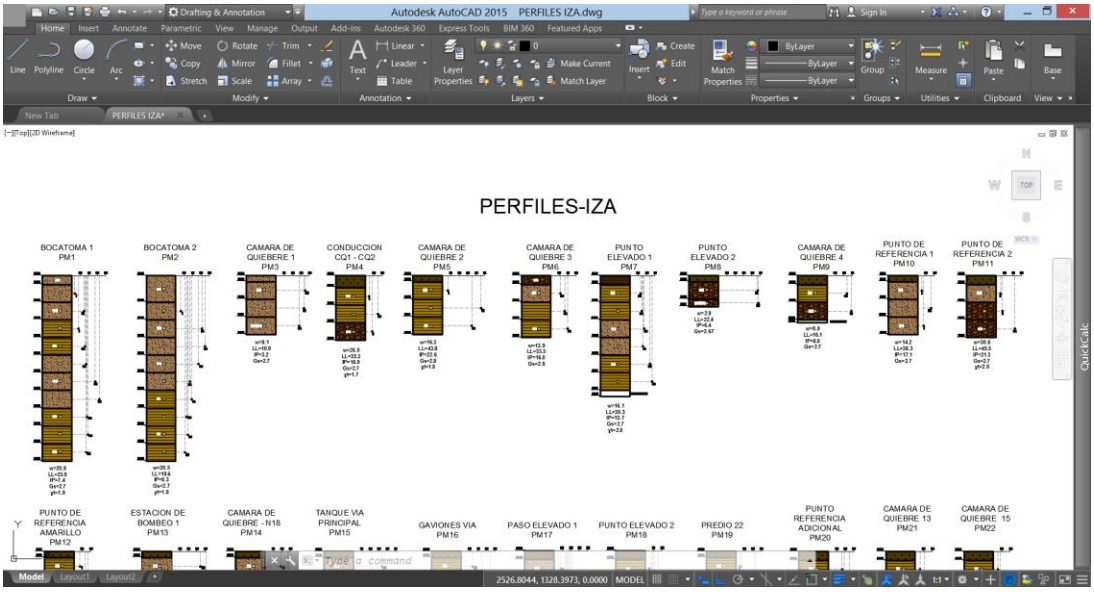


Ilustración 71 Perfiles perforaciones. Fuente: Propia.

Anexo 2. Bitácora de obra

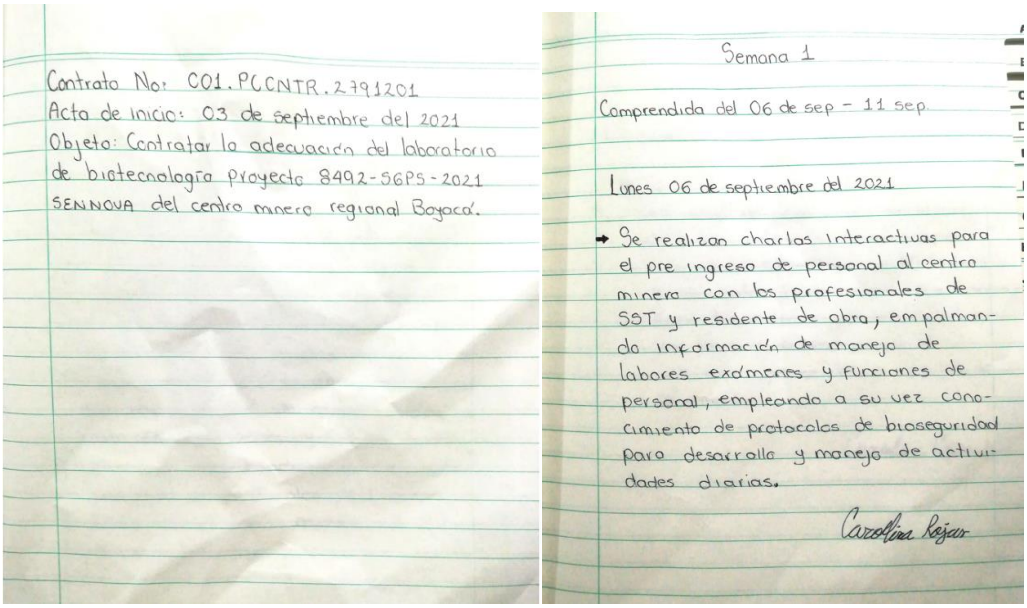
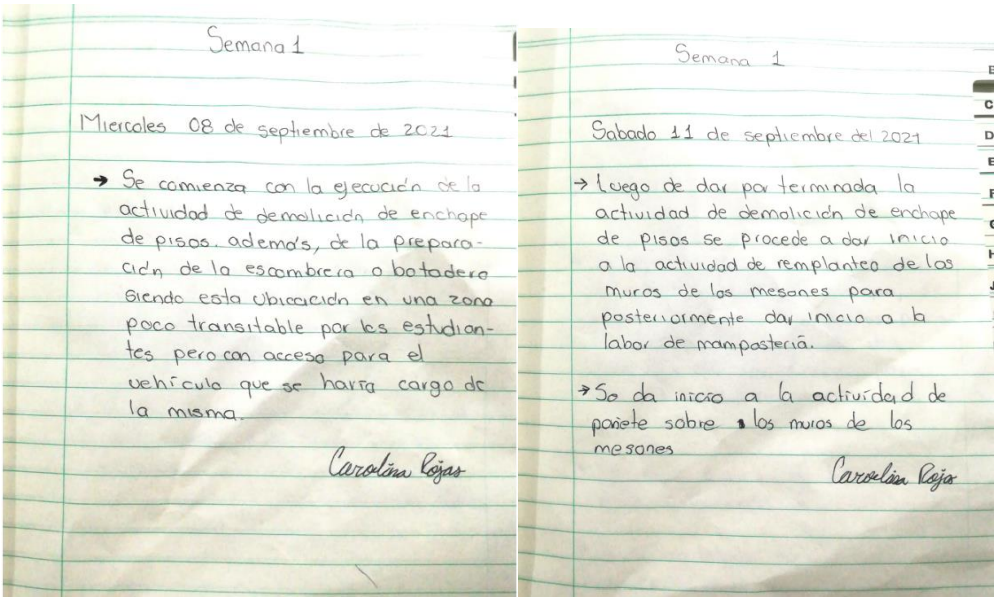


Ilustración 72 Bitácora de obra. Fuente: Propia.



Semana 1

Miercoles 08 de septiembre de 2021

→ Se comienza con la ejecución de la actividad de demolición de enchape de pisos. además, de la preparación de la escombrera o botadero siendo esta ubicación en una zona poco transitable por los estudiantes pero con acceso para el vehículo que se hará cargo de la misma.

Carolina Rojas

Semana 1

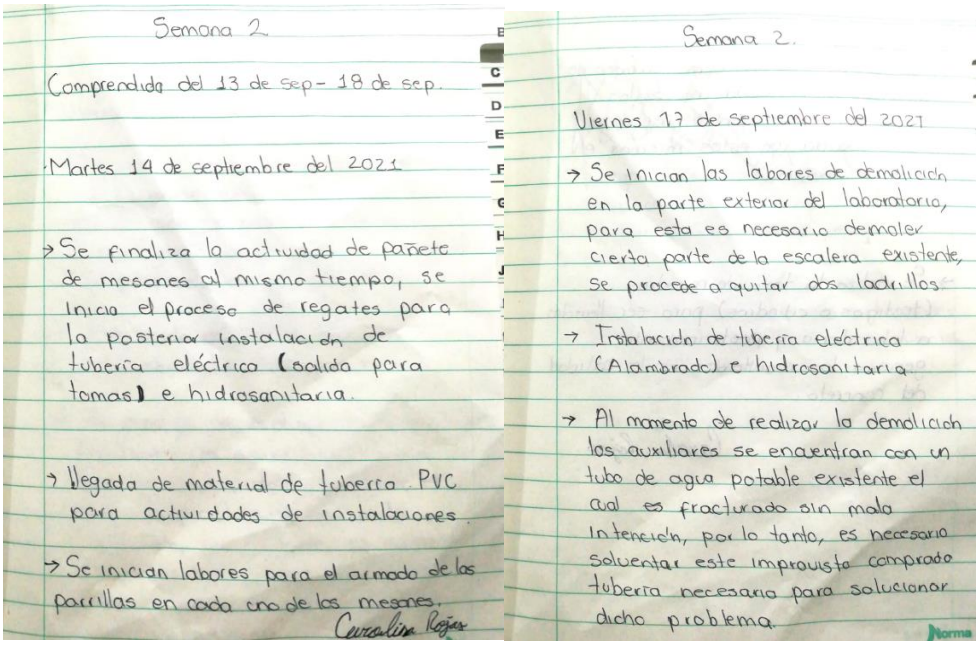
Sabado 11 de septiembre del 2021

→ Luego de dar por terminada la actividad de demolición de enchape de pisos se procede a dar inicio a la actividad de remplanteo de los muros de los mesones para posteriormente dar inicio a la labor de mampostería.

→ Se da inicio a la actividad de pañete sobre los muros de los mesones

Carolina Rojas

Ilustración 73 Bitácora de obra. Fuente: Propia.



Semana 2

Comprendida del 13 de sep- 18 de sep.

Martes 14 de septiembre del 2021

→ Se finaliza la actividad de pañete de mesones al mismo tiempo, se inicia el proceso de regates para la posterior instalación de tubería eléctrica (salida para tomas) e hidrosanitaria.

→ llegada de material de tubería PVC para actividades de instalaciones.

→ Se inician labores para el armado de las parrillas en cada una de los mesones.

Carolina Rojas

Semana 2.

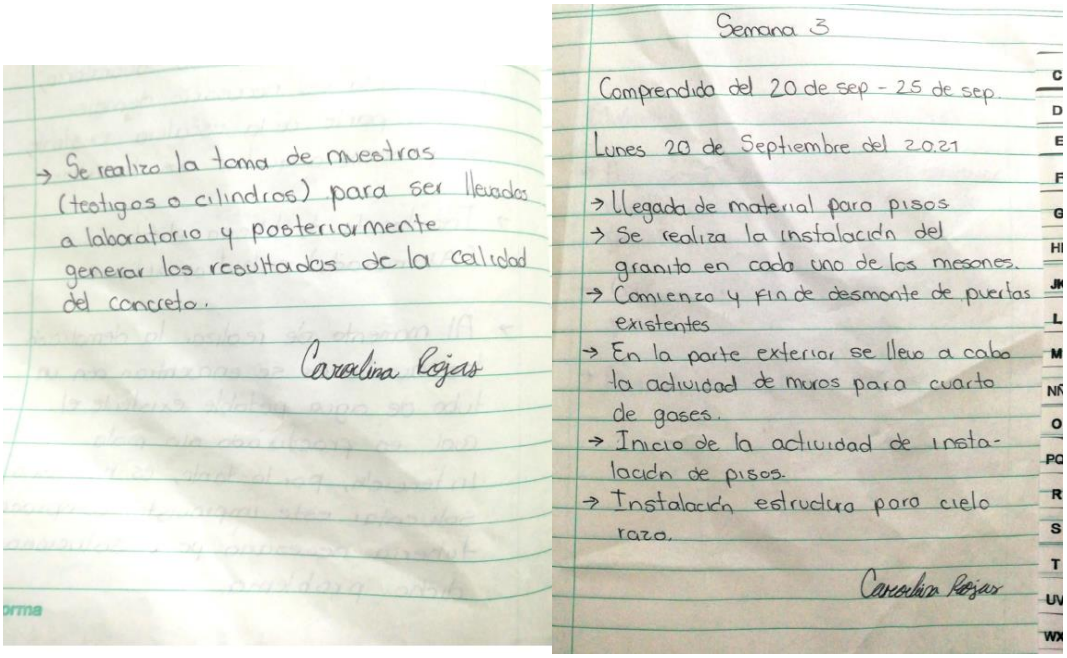
Viernes 17 de septiembre del 2021

→ Se inician las labores de demolición en la parte exterior del laboratorio, para esta es necesario demoler cierta parte de la escalera existente, se procede a quitar dos ladrillos.

→ Instalación de tubería eléctrica (Alambrado) e hidrosanitaria.

→ Al momento de realizar la demolición los auxiliares se encuentran con un tubo de agua potable existente el cual es fracturado sin mala intención, por lo tanto, es necesario solventar este improvisto comprado tubería necesaria para solucionar dicho problema.

Ilustración 74 Bitácora de obra. Fuente: Propia.



→ Se realiza la toma de muestras (testigos o cilindros) para ser llevados a laboratorio y posteriormente generar los resultados de la calidad del concreto.

Caroalina Rojas

Semana 3

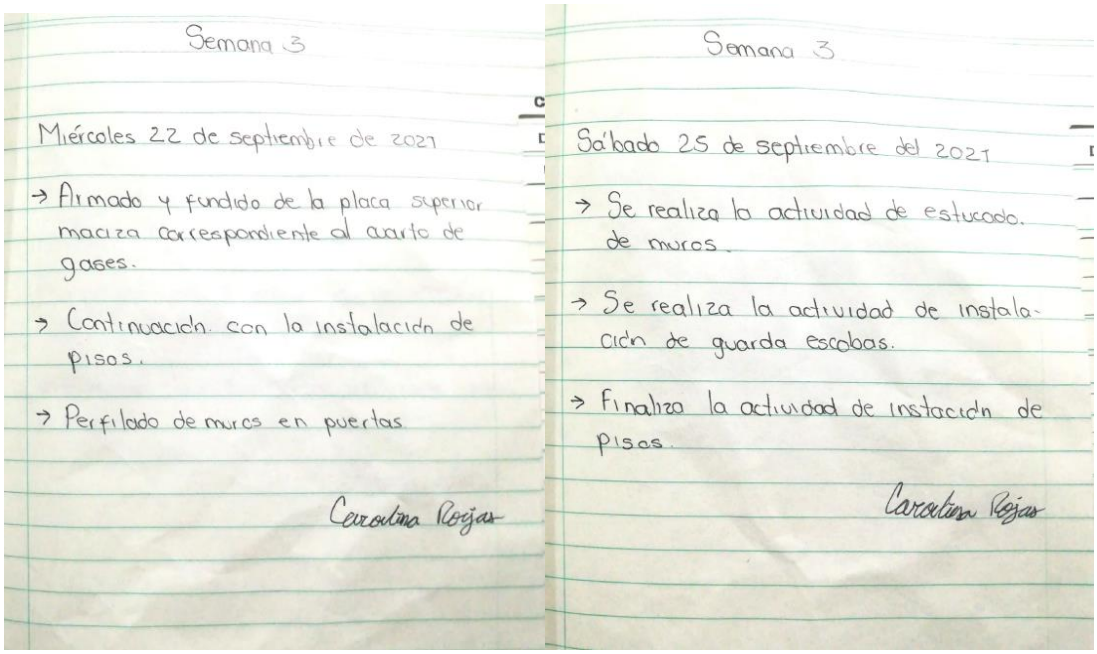
Comprendida del 20 de sep - 25 de sep.

Lunes 20 de Septiembre del 2021

→ Llegada de material para pisos
→ Se realiza la instalación del granito en cada uno de los mesones.
→ Comienzo y fin de desmonte de puertas existentes
→ En la parte exterior se lleva a cabo la actividad de muros para cuarto de gases.
→ Inicio de la actividad de instalación de pisos.
→ Instalación estructura para cielo raso.

Caroalina Rojas

Ilustración 75 Bitácora de obra. Fuente: Propia.



Semana 3

Miércoles 22 de Septiembre de 2021

→ Armado y fundido de la placa superior maciza correspondiente al cuarto de gases.

→ Continuación con la instalación de pisos.

→ Perfilado de muros en puertas

Caroalina Rojas

Semana 3

Sábado 25 de septiembre del 2021

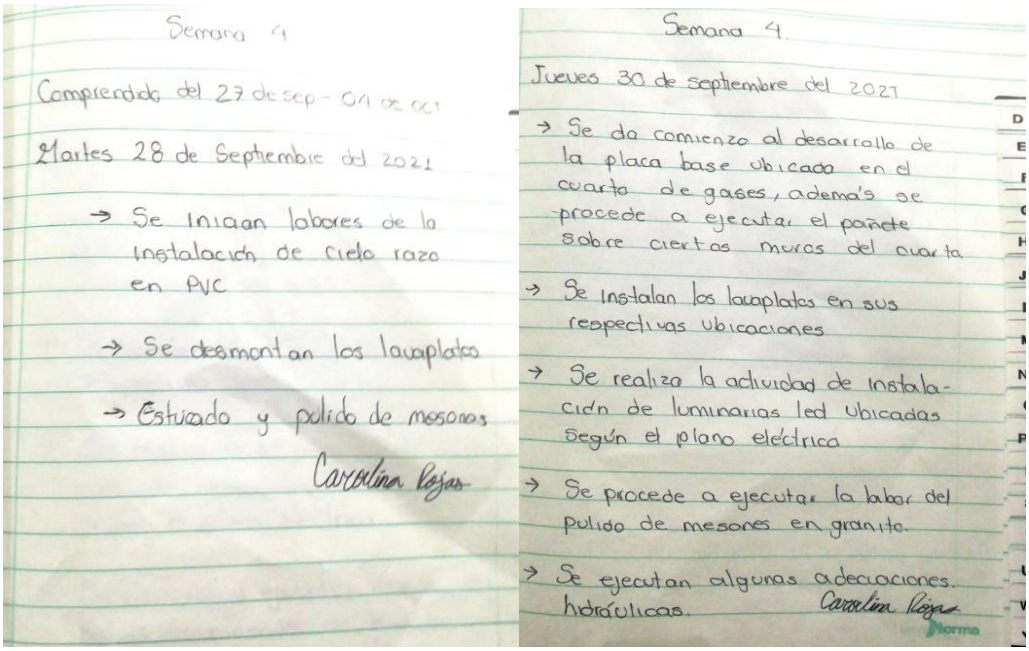
→ Se realiza la actividad de estucado. de muros.

→ Se realiza la actividad de instalación de guarda escobas.

→ Finaliza la actividad de instación de pisos.

Caroalina Rojas

Ilustración 76 Bitácora de obra. Fuente: Propia.



Semana 4

Comprendido del 27 de sep - 01 de oct

Martes 28 de Septiembre del 2021

→ Se inicaan labores de la instalación de cielo raso en PVC

→ Se desmontan los lavaplatos

→ Estucado y pulido de mesones

Carolina Rojas

Semana 4

Jueves 30 de septiembre del 2021

→ Se da comienzo al desarrollo de la placa base ubicada en el cuarto de gases, además se procede a ejecutar el pañete sobre ciertos muros del cuarto.

→ Se instalan los lavaplatos en sus respectivas ubicaciones

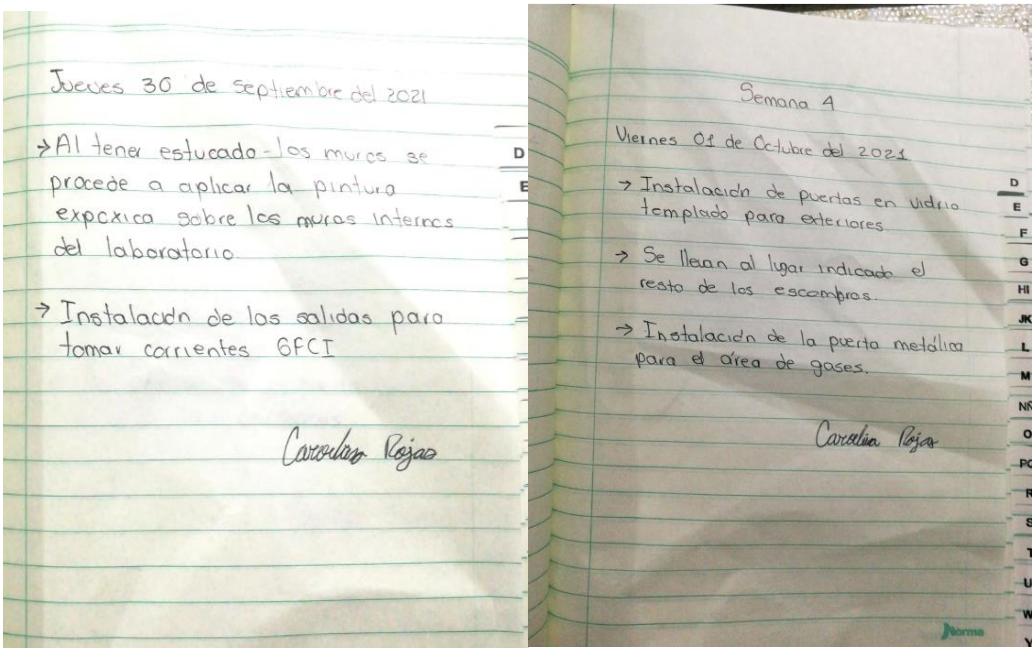
→ Se realiza la actividad de instalación de luminarias led ubicadas según el plano eléctrica

→ Se procede a ejecutar la labor del pulido de mesones en granito.

→ Se ejecutan algunas adecuaciones hidráulicas.

Carolina Rojas

Ilustración 77 Bitácora de obra. Fuente: Propia.



Jueves 30 de septiembre del 2021

→ Al tener estucado los muros se procede a aplicar la pintura epoxica sobre los muros internos del laboratorio.

→ Instalación de los salidas para tomar corrientes GFCI

Carolina Rojas

Semana 4

Viernes 01 de Octubre del 2021

→ Instalación de puertas en vidrio templado para exteriores

→ Se llevan al lugar indicado el resto de los escombros.

→ Instalación de la puerta metálica para el área de gases.

Carolina Rojas

Ilustración 78 Bitácora de obra. Fuente: Propia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bolsa de Trabajo UV. (2012) *¿Qué son las prácticas profesionales y por qué es importante realizarlas?.* https://www.uv.mx/bolsadetrabajo/files/2012/12/Que-son-las-practicas-profesionales.pdf
- Ortiz, A. l. (2017). *Seguimiento de obras y actividades asignadas por planeación y obras públicas del municipio de Abrego. Ocaña, Colombia*.
- Victor Manuel Rivera Esteban. 2015. *"programación, planificación y control de obras de infraestructura civil, en la república de Guatemala"*.
- "Organización de obras" Site de org. Y admón. de obras. Arq. Erika Julissa Durán. 2010. "Cantidades de obra"
- Vanessa Y. Lora Castañeda. 2011. *"Formulación de especificaciones técnicas para proyectos de edificación en la ciudad de Piura"*.
- Victor Y. Piqueras. 2017. *"Limitación y distribución de recursos en la programación de obras"*.
- Glosario técnico del sector construcción. Especificaciones técnicas. http://glosario.registrocdt.cl/word/especificaciones-tecnicas
- Rómel G. Solís Carcaño. (2004). *"La supervisión de obra"*. https://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf .
- Argos360. (2020). *Importancia del vibrado del concreto*. Obtenido de https://www.360encontreto.com/blog/detalle/importancia-del-vibrado-en-el-concreto

- Argos360. (2019). *RESISTENCIA MECÁNICA DEL CONCRETO Y RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN – NTC 396*. Obtenido de https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/resistencia-mecanica-del-concreto-y-compresion
- Congreso de Colombia. (2003). *Ley 842 de 2003 "Se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética profesional y se dictan otras disposiciones"*. https://www.copnia.gov.co/nuestra-entidad/normatividad/ley-842-de-2003#:~:text=Se%20entiende%20por%20Profesiones%20Auxiliares,instituciones%20de%20educaci%C3%B3n%20superior%20legalmente
- Ministerio del trabajo. (2018). *Resolución número 3546 de 2018 "Por la cual se regulan las prácticas laborales"*. https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/resolucion3546del3deagostode2018.pdf
- Congreso de Colombia. (1993). *Ley 80 de 1993 "Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública"*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85593_archivo_pdf4.pdf
- Congreso de la república. *Ley 1150 de 2007*. https://normograma.info/men/docs/pdf/ley_1150_2007.pdf