

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE SUPERVISION EN LA CONSTRUCCION Y
DOTACIÓN DE PARQUE DEPORTIVO EN EL SECTOR CIUDADELA LA PAZ, MUNICIPIO DE
SANTA ROSA DEL SUR DE BOLÍVAR

EDINSON PERILLA DAZA

Trabajo de Grado para optar el Título de Ingeniero Civil

Director

CEUDIEL IVAN MANTILLA GARCIA
Ingeniero Civil

Universidad de Pamplona
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química
Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

2020

Dedicatoria

En primer lugar, a Dios todo poderoso por darme la vida y permitir llegar hasta donde estoy porque sin el temor y ayuda de Él no lo lograría.

A mi señora madre HERCILIA PERILLA DAZA que hizo todo el esfuerzo por tenerme en este paso que me falta para obtener un título profesional, por haber tenido tanta paciencia y acompañamiento en este proceso de formación.

A mi novia Cindy Tatiana Ardila Díaz que siempre estuvo desde el inicio de mi estudio apoyándome en los momentos más difíciles de este proceso.

A mi amigo Ceudiel Ivan Mantilla García por el acompañamiento y apoyo brindado para sacar adelante este proyecto de vida.

A mi amigo Edinson Javier Burgos Leguizamó por el acompañamiento y apoyo brindado para sacar adelante este proyecto de vida.

A mi amigo Franky Javier Castellanos Ortiz por el acompañamiento y apoyo brindado para sacar adelante este proyecto de vida.

Edinson Perilla Daza

Agradecimientos

Expreso mis agradecimientos a:

A. la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, Institución Educativa lugar donde curse mis estudios superiores.

A. Ingeniero, CEUDIEL IVAN MANTILLA GARCÍA, Director de Pasantías.

A. Ingeniera, KATHERIN GARCIA PABON, por su colaboración en este proceso.

A. Todos los docentes que aportaron sus conocimientos para mi formación como Ingeniero Civil.

A. OSCAR MAURICIO CUESTA, secretario de infraestructura, por la colaboración al momento de dar cumplimiento a uno de los objetivos.

Glosario

Cronograma de obra. Es un plan a seguir en el repartimiento de cada una de las actividades para analizar los gastos y rendimiento de la obra.

Presupuesto de obra. Es una estimación aproximada de los gastos en material, herramientas y mano de obra que se hace para saber el costo del proyecto.

Rendimiento de obra. Cantidad de obra realizada por una cuadrilla en un tiempo determinado, normalmente se expresa en um/Hh encabezada por un maestro y uno o más auxiliares.

Excavación. La excavación es el proceso y el resultado de quitar materiales de un terreno, empezando por las capas o estratos más superficiales y siguiendo hasta las más profundas, en forma manual o mecánica. (DeConceptos.com, 2020)

Zapata. La zapata es una cimentación superficial utilizada normalmente en terrenos con resistencia media o alta a la compresión, sobre terrenos homogéneos. Su función es anclar y transmitir las tensiones que genera una estructura al terreno sobre el que se encuentra. Se ubica en la base de la estructura y suele encontrarse como un prisma de concreto debajo de los pilares (o columnas) de la estructura. (Arcus global , 2017)

Contrapeso. Debe ser resistido por la loza o zapata para evitar el volcamiento o giro de la zapata.

Viga de cimentación. Se entiende por viga de cimentación aquel sobre la que apoyan tres o más pilares. De nuevo aquí la sección trasversal puede ser rectangular o bien adoptar la forma de T invertida con economía de hormigón y acero, pero con un mayor coste de encofrados y mano de obra. (Cayturo, 2015)

Muro de contención. Son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras.

(construmatica.com, s.f.)

Concreto. Material utilizado en la construcción para resistir esfuerzos de compresión, es una mezcla entre piedra, arena, cemento y agua, algunas veces con aditivos para mejorar sus características.

Supervisor de Obra. Es una persona encargada de controlar la buena ejecución de las obras a nivel técnico, contractual y económico. (civilmas, s.f.)

Control de planos. El control de planos consistirá como mínimo, en constatar la exigencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada, con los planos del proyecto.

Control de especificaciones. La construcción de la estructura de llevarse a cabo cumpliendo como mínimo, las especificaciones técnicas contenidas dentro del reglamento para cada uno de los materiales cubiertos por él y en las emanadas de la comisión asesora permanentemente del régimen de construcciones sismo resistentes.

Control de materiales. El supervisor técnico exigirá que la construcción de la estructura se realice utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad establecidas por el reglamento para cada uno de los materiales estructurales.

Ensayos de control de calidad: El supervisor le aprobará al constructor la frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos que debe realizarse en un laboratorio.

Control de ejecución. Deberá inspeccionar y vigilar todo lo relacionado con la ejecución de la obra. (NSR-10, 1997)

Resumen

El presente proyecto, práctica empresarial como modalidad de proyecto de grado de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, se enfoca en la ejecución de la obra “CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE PARQUE DEPORTIVO EN EL SECTOR CIUDADELA LA PAZ, MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR DE BOLÍVAR” a cargo de la empresa contratista SYPROC S.A.S. de Barrancabermeja Santander y la interventoría a cargo de SILGADO INGENIERIA DE LA CONSTRUCCIÓN S.A.S de Barrancabermeja Santander.

Teniendo como objetivo hacer seguimiento de la obra que cuenta con una placa polideportiva cubierta, senderos peatonales, parque infantil, plazoletas, bancas en concreto, iluminación y pradización, cancha deportiva mixta, donde se realizará la supervisión para la verificación: seguimiento del cronograma de obra, cálculo de cantidades, disminución de desperdicios y calidad de materiales.

Abstract

This project, a business practice as a modality of a Civil Engineering degree project at the University of Pamplona, focuses on the execution of the work "CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF A SPORTS PARK IN THE CIUDADELA LA PAZ SECTOR, SANTA ROSA DEL SUR DE MUNICIPALITY BOLÍVAR" by the contractor company SYPROC SAS of Barrancabermeja Santander and the audit by SILGADO INGENIERIA DE LA CONSTRUCCIÓN S.A.S of Barrancabermeja Santander.

Aiming to build a sports park, which has a covered sports court, stands in the eastern part of the project, in the north, south and this has a green area, where supervision will be carried out for verification: monitoring of the schedule of work, calculation of quantities, reduction of waste and quality of materials.

Contenido

Introducción	11
Objetivos.....	12
- Objetivo General.....	12
- Objetivos Específico.....	12
Marco Teórico	13
Marco referencial.....	14
- Localización	14
Metodología.....	15
Desarrollo de la Práctica Empresarial.....	16
- Verificación del Comportamiento del Cronograma General de la Obra, Teniendo en Cuenta los Presupuestos, Cantidades de Obra y Rendimiento	16
➤ Descripción general del proyecto.....	16
➤ Presupuesto.....	17
➤ Cronograma base de la obra	20
➤ Avance del proyecto	25
➤ Descripción de las actividades.....	29
- Verificación del protocolo de bioseguridad en obra (papso).....	35
- Realizar apoyo técnico a la oficina de infraestructura del municipio de Santa Rosa del Sur de Bolívar.	38
- Calculo de cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.	42
- Medir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación del concreto de obra.	43
Conclusiones.....	47
Recomendaciones.....	49
Bibliografía.....	50

Lista de tablas

Tabla 1 Presupuesto general de la obra.....	18
Tabla 2 Cronograma de la obra.....	20
Tabla 3 Avance de obra.....	25
Tabla 4 Personal de obra.....	37
Tabla 5 Respuestas de oficios y peticiones.....	38
Tabla 6 Presupuesto unidad sanitaria.....	39
Tabla 7 Cantidades proyectadas vs ejecutadas.....	42
Tabla 8 Informe diseño de mezcla 2500 PSI.....	44
Tabla 9 Informe diseño de mezcla 3000 PSI.....	45
Tabla 10 Resultados ensayo de resistencia a compresión de cilindros normales.....	46

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Localización del proyecto	14
Ilustración 2 Vista en planta general del proyecto	17
Ilustración 3 Localización y Replanteo	29
Ilustración 4 Excavación manual zapata y contrapeso.....	30
Ilustración 5 Solado de limpieza $e=0.05m$	30
Ilustración 6 Concreto ciclópeo	31
Ilustración 7 Zapata en concreto	31
Ilustración 8 Vigas de cimentación 3000 psi	32
Ilustración 9 Acero de refuerzo 60.000 psi	32
Ilustración 10 Bordillo fundido en sitio	33
Ilustración 11 Columnas en concreto	33
Ilustración 12 Armado y encofrado muros de contención	34
Ilustración 13 Muro de contención.	34
Ilustración 14 implementos de seguridad.....	38
Ilustración 15 Plano arquitectónico vista en planta, fachada frontal, fachada izquierda y fachada trasera unidad sanitaria	41
Ilustración 16 Árbol de causas	41
Ilustración 17 Árbol de objetivos.....	42
Ilustración 18 Ensayo de resistencia a compresión de cilindros normales	46

Introducción

La alta dirección constituida por los administradores municipales, poseen entre sus departamentos organizacionales, la Secretaria de Infraestructura Municipal, la cual es la encargada de planificar, supervisar y controlar el desarrollo de cada uno de los proyectos de inversión social los cuales se desarrollan con el fin de beneficiar a la población a la que pertenecen, estos proyectos buscan dar solución a una necesidad latente dentro de la comunidad, ante esta panorámica este proyecto de grado está enfocado al apoyo técnico a la secretaria de infraestructura del Municipio de Santa Rosa del Sur de Bolívar, dando seguimiento técnico en el desarrollo del contrato 149 del 2020, el cual tiene por objeto “CONSTRUCCION Y DOTACIÓN DE PARQUE DEPORTIVO EN EL SECTOR CIUDADELA LA PAZ, MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR DE BOLÍVAR” .

Dentro de los objetivos trazados se tiene la verificación del comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos. Verificación del Plan de Aplicación de Protocolos Sanitarios (PAPSO); realizar apoyo técnico a la oficina de infraestructura del Municipio de Santa Rosa del Sur Bolívar.

Objetivos

- Objetivo General

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de supervisión en la obra “construcción y dotación de parque deportivo en el sector ciudadela la paz” a cargo de la empresa contratista SYPROC S.A.S. de Barrancabermeja Santander y la interventoría a cargo de SILGADO INGENIERIA DE LA CONSTRUCCIÓN S.A.S. de Barrancabermeja Santander.

- Objetivos Específico

- Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.
- Verificación del protocolo de bioseguridad en obra (papso).
- Realizar apoyo técnico a la oficina de infraestructura del municipio de Santa Rosa del Sur de Bolívar.
- Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
- Medir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación del concreto de obra.
- Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.

Marco Teórico

A lo largo de la historia la construcción de obras civiles se ha visto la necesidad de optimizar materiales, costos y talento humano. Estos factores se ven afectados por el clima, geografía y el punto donde está ubicado el proyecto. Para controlar y vigilar estos elementos para el óptimo proceso constructivo se ha venido colocando una persona que vele por el cumplimiento y buena ejecución de obras de la mejor manera, la interventoría en la construcción se ha visto en la obligación de satisfacer esta necesidad.

Para la correcta ejecución de una obra se tienen que tener en cuenta muchos elementos que hacen que esta se lleve a cabo, como lo son: presupuesto, planificación, cálculo de cantidades, horarios de trabajo, manejo de personal y seguridad en medio de la ejecución de la obra. Una persona encargada de esta labor tiene que actuar con integridad al momento de tomar decisiones, ser honesto, responsable, tratar a todos por igual y con respeto, dar un buen ejemplo y tener la capacidad de tomar decisiones en los momentos que se necesita.

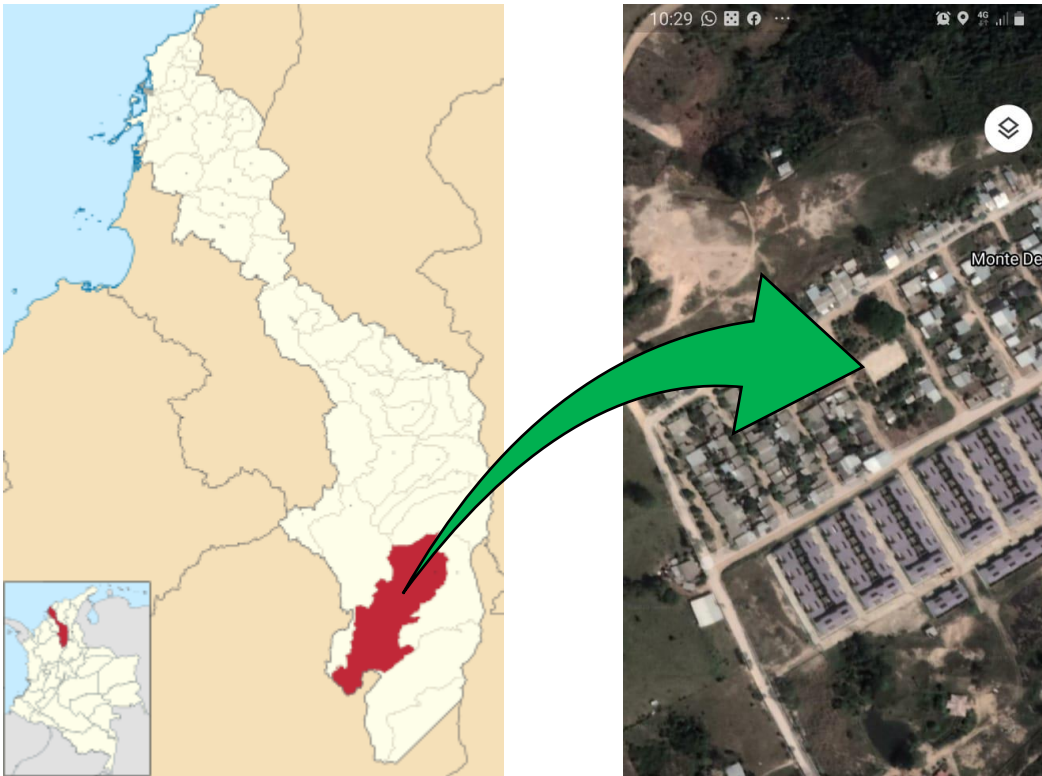
En Colombia la construcción de obras civiles es una difícil labor, ya que es una zona que presenta diferentes climas y condiciones del terreno, también se presenta la intervención de agentes externos como lo son grupos armados al margen de la ley, los cuales se apoderan de lugares y afecta la ejecución de obras por paros armados, para esto la persona encargada de la ejecución de la obra sea interventor o supervisor de obra, se ve en la obligación de tomar decisiones que no estaban estipuladas en el cronograma de obra, ocasionando que el tiempo de ejecución no sea el planeado inicialmente.

Marco referencial

- Localización

El proyecto se encuentra ubicado en la República de Colombia departamento de Bolívar, Municipio de Santa Rosa del Sur, en el barrio Ciudadela la Paz.

Ilustración 1 Localización del proyecto



Fuente: Google Maps

Metodología

La metodología utilizada para alcanzar las metas y los objetivos propuestos en el proyecto se basaron en el seguimiento del cronograma de actividades junto con la revisión de las actividades que presentaban atrasos, de igual forma se realizó registro diario de las cantidades que se ejecutaban en el transcurso de cada jornada, obteniendo el rendimiento promedio diario, el cual se obtuvo determinando la cantidad que se ejecutaba en cierto lapso de tiempo, se realizaron dos tomas al día de los rendimientos los cuales al final se promediaban ya que estos podían variar dependiendo de los factores climáticos, condiciones de los equipos y maquinarias utilizadas para ejecutar cada actividad. Una vez se obtuvo la información se realizó el cálculo de la duración en días de las actividades y a su vez se llevaba a cabo la comparación con los días de cada actividad que se tenían en el calendario base con el nuevo calendario que se llevaba de acuerdo al registro de los datos, con el fin de llevar el seguimiento de las actividades llevando el control de los tiempos de ejecución del proyecto. Se verificaron las especificaciones técnicas de los materiales que ingresaban a la obra, teniendo en cuentas que estos cumplieran con las especificaciones técnicas establecidas en los planos, tipo de material y cantidad de material que se ingresaba a la obra verificando que las cantidades estuvieran acorde a las especificaciones que se tenían en los A.P. U de cada actividad.

Desarrollo de la Práctica Empresarial

- Verificación del Comportamiento del Cronograma General de la Obra, Teniendo en Cuenta los Presupuestos, Cantidades de Obra y Rendimiento

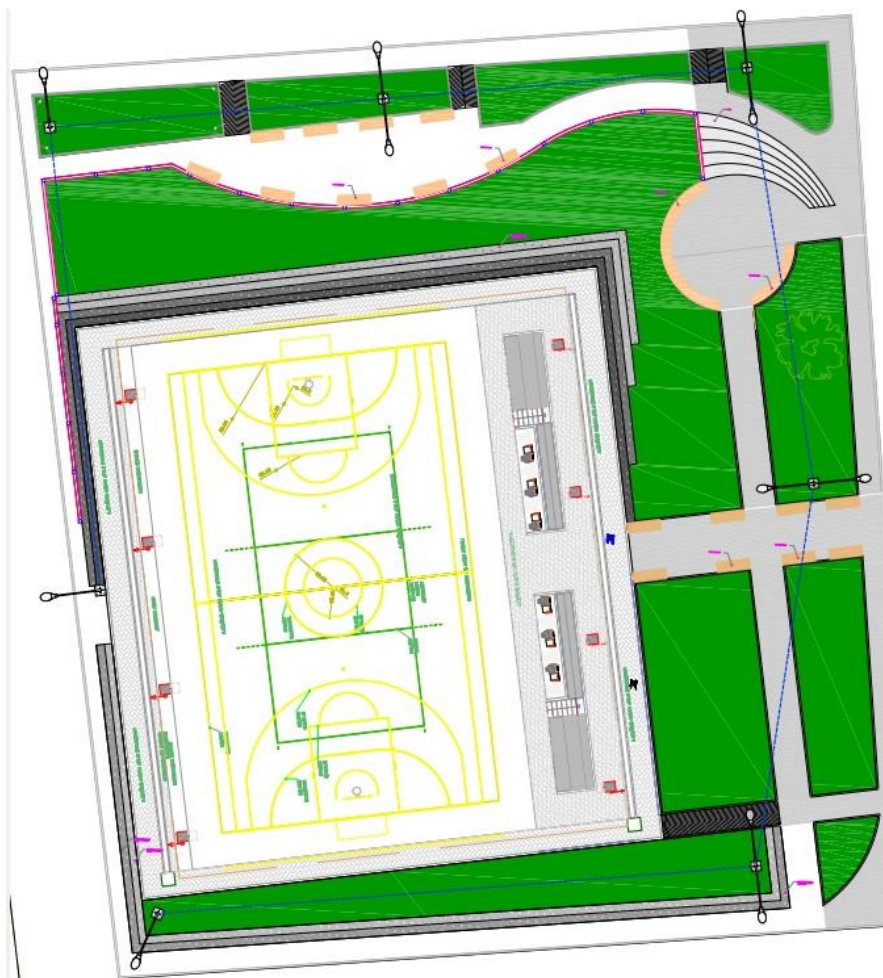
➤ Descripción general del proyecto

Este proyecto se está realizando con el fin de ofrecer una obra de infraestructura a la comunidad de Santa Rosa del Sur Bolívar, con una visión de beneficiar a los habitantes del sector villa paula, 20 de julio, ciudadela la paz y parte de la zona urbana del municipio, y satisfacer la falta de espacios para el deporte y la recreación de la comunidad.

Cuenta con una placa polideportiva cubierta con área de espacio público alrededor, parte de la zona urbana del municipio contara con un área de 1.115,83 m² de área polideportiva cubierta y 1.629,47 m² de espacio público, las obras de ingeniería complementarias del proyecto son:

- Senderos peatonales.
- Parque infantil.
- Plazoletas.
- Bancas en concreto.
- Iluminación.
- Pradizacion en el área deportiva incluye graderías.
- Áreas de protecciones laterales, frontales y posteriores.
- Dotación mínima de unas canchas mixta (tableros y porterías) de baloncesto y de futbol de salón con sus mallas y una malla de voleibol con sus elementos de anclaje y soporte y cubierta.

Ilustración 2 Vista en planta general del proyecto



Fuente: SYPROC S.A.S.

➤ **Presupuesto**

Este es el presupuesto base del proyecto el cual tiene un costo directo de 1.983.191.902,12 pesos, administración de un 23,29% que equivale a 461.885.394 pesos, imprevistos del 1% equivalente a 19.831.394,02 pesos, una utilidad del 5% que equivale a 99.159.595,11 pesos para un total de AIU del 29.29 % equivalente a 580.876.908,13 pesos, certificaciones retie y retilap de 8.500.000 de pesos, plan de manejo ambiental de 29.397.428,61 de pesos, elaboración e implementación del protocolo sanitario para la obra “paps” de 28.067.720 de pesos para un total del proyecto de 2.630.033.958,86 pesos.

Tabla 1 Presupuesto general de la obra



PROYECTO		PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA L.P. N° 007 DE 2019					CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE PARQUE DEPORTIVO EN EL SECTOR CIUDADELA LA PAZ, MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR	
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor parcial	Valor total		
							\$	102,695,998.60
1	Realizar obras preliminares							
1.1	Localización y replanteo	M2	2590.31	\$ 7,487.77	\$ 19,395,645.51			
1.2	Descapote a máquina (incluye cargue y retiro)	M3	1118.92	\$ 37,250.00	\$ 41,679,770.00			
1.3	Descapote a mano ø=10 cm	M2	595.00	\$ 12,785.38	\$ 7,607,301.10			
1.4	Demolición placas piso (incluye retiro)	M2	399.48	\$ 50,092.33	\$ 20,010,883.99			
1.5	Rellenos de excavación incluye compactación	M3	300.00	\$ 46,674.66	\$ 14,002,398.00			
							\$	245,656,442.29
2	Construir la cimentación							
2.1	Excavación manual (inc. Retiro de sobrantes)	M3	251.62	\$ 53,535.33	\$ 13,470,559.73			
2.2	Concreto de limpieza e= 0,05 m	M2	395.99	\$ 26,824.24	\$ 10,622,130.80			
2.3	Concreto ciclópeo de cimentación 60:40 para muros de contención	M3	141.77	\$ 539,449.94	\$ 76,477,817.99			
2.4	Zapatillas concreto de 210 kg/cm² (3.000 psi)	M3	57.76	\$ 927,404.41	\$ 53,566,878.72			
2.5	Vigas de cimentación en concreto 210 kg/cm² (3.000 psi)	M3	25.61	\$ 986,892.26	\$ 25,274,310.78			
2.6	Micropilotes d= 0,30 m para malla contraimpacto	M	23.80	\$ 168,452.42	\$ 4,009,167.60			
2.7	Cañuela en concreto 175 kg/cm² (2.500 psi)	M	92.46	\$ 65,743.25	\$ 6,078,620.90			
2.8	Acero de refuerzo 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para cimentación	KG	7106.35	\$ 5,677.10	\$ 40,343,459.59			
2.9	Bordillo fundido en sitio 10X35 cm 3.000 PSI (incluye acero)	M	171.40	\$ 58,354.12	\$ 10,001,896.17			
2.10	Viga cimentación 3.000 PSI 0.20X0.20 m espacios peatonales	M	65.18	\$ 89,162.32	\$ 5,811,600.02			
							\$	993,871,189.58
3	Construir las estructuras en concreto y metálicas							
3.1	Columnas en concreto de 280 kg/cm² (4.000 psi)	M3	22.17	\$ 1,294,141.53	\$ 28,691,117.72			
3.2	Vigas aéreas en concreto de 280 kg/cm² (4.000 psi)	M3	9.07	\$ 1,307,848.06	\$ 11,862,181.90			
3.3	Acero de refuerzo 4.200 kg/cm² (60.000 psi) para estructura	KG	41194.38	\$ 5,677.10	\$ 233,864,614.70			
3.4	Cercha en celosía según diseño estructural, incluye suministro e instalación de anclajes, platinas, contravientos, tensores, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte (2 manos)	KG	17081.89	\$ 14,702.54	\$ 251,147,171.00			
3.5	Correas tipo PHR 305x80x2.0mm, incluye suministro e instalación anclajes, platinas, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte (2 manos)	KG	8128.89	\$ 16,002.03	\$ 130,078,741.65			
3.6	Malla contra impacto según diseño estructural, incluye suministro e instalación de anclajes, platinas, tensores, soldadura, pintura anticorrosiva de esmalte (2 manos)	M2	170.00	\$ 220,615.98	\$ 37,504,716.60			
3.7	Portería múltiple fija y tablero en fibra de vidrio, incluye malla 100% nylon color negra entrelazada, y pintura en esmalte tres manos (incluye suministro e instalación).	UN	2.00	\$ 2,968,398.40	\$ 5,936,796.80			
3.8	Suministro e instalación parales de voleibol (incluye parales 3" en tubería con malla 100 nylon y pintura en esmalte en la estructura metálica.	UN	1.00	\$ 253,113.76	\$ 253,113.76			
3.9	Suministro e instalación de parque metálico de 8 mts x 5,5 mts, Compuesto	UN	1.00	\$ 16,779,063.72	\$ 16,779,063.72			
3.10	Suministro y colocación de poste de 9 mts x 1050 incluye la percha, la cimentación	UN	7.00	\$ 1,801,875.31	\$ 12,613,127.17			
3.11	Viga aérea en concreto 3000 psi 0.20X0.20 para espacios peatonales.	M3	2.61	\$ 1,050,508.77	\$ 2,741,827.89			
3.12	Muro de contención en concreto 21 MPa (3000 psi), h =3, 2.50 y 1m. No incluye refuerzo.	M3	267.91	\$ 908,648.06	\$ 243,435,901.75			
3.13	Columna 3.000 PSI 0.20X0.20 para espacios peatonales.	M3	0.88	\$ 840,139.35	\$ 739,322.63			
3.14	Suministro de Banca prefabricada en concreto de 3000 psi incluye base en concreto e instalación.	UN	21.00	\$ 781,809.25	\$ 16,417,994.25			
3.15	Concreto ciclópeo de cimentación (3000 psi) 60:40 para muros peatonales	M3	2.61	\$ 691,761.70	\$ 1,805,498.04			
							\$	18,893,618.53
4	Instalar las redes hidrosanitarias							
4.1	Bajantes en tubería PVC aguas lluvias D:4"	M	57.28	\$ 55,262.25	\$ 3,165,421.68			
4.2	Tragantes de cúpulas plásticas 5x4"	UN	8.00	\$ 43,494.84	\$ 347,958.72			
4.3	Tubería Novafort PVC corrugada 160 mm; incluye accesorios, excavación y relleno.	M	86.00	\$ 93,172.34	\$ 8,012,821.24			
4.4	Tubería Novafort PVC corrugada 200 mm; incluye accesorios, excavación y relleno.	M	56.00	\$ 103,731.18	\$ 5,808,946.08			
4.5	Caja de inspección hmax=1,00 m de 60 cm x 60 cm	UN	2.00	\$ 510,427.10	\$ 1,020,854.20			
4.6	Caja de inspección hmax=1,00 m de 80 cm x 80 cm	UN	1.00	\$ 537,616.61	\$ 537,616.61			
							\$	65,195,022.54
5	Instalar las redes eléctricas y afines							
5.1	Suministro, montaje de acomoda eléctrica principal según planos diseño.	UN	1.00	\$ 2,241,632.75	\$ 2,241,632.75			
5.2	Suministro, montaje de tablero y medidor según planos diseño.	UN	1.00	\$ 2,025,920.04	\$ 2,025,920.04			
5.3	Suministro y montaje de Sistema de puesta a tierra según planos diseño.	UN	1.00	\$ 3,933,320.59	\$ 3,933,320.59			
5.4	Suministro y montaje de tablero de distribución según planos diseño.	UN	1.00	\$ 1,161,751.84	\$ 1,161,751.84			
5.5	Suministro y montaje de luminarias ufo led fresnel de 150 w e Instalaciones eléctricas polideportivo según planos diseño.	UN	1.00	\$ 29,112,671.97	\$ 29,112,671.97			
5.6	Luminarias para alumbrado público ref Raled 8 80 a 107 W 48 LED ROY ALPHA	UN	11.00	\$ 1,588,519.59	\$ 17,473,715.49			
5.7	Suministro y montaje de apantallamiento polideportivo según planos diseño.	UN	1.00	\$ 7,453,684.16	\$ 7,453,684.16			
5.8	Suministro y montaje de 15 A polideportivo según planos diseño.	UN	1.00	\$ 731,713.64	\$ 731,713.64			
5.9	Suministro y montaje de iluminación de emergencia según planos diseño.	UN	1.00	\$ 742,529.96	\$ 742,529.96			
5.10	Mampostería para tablero general de baja tensión en Bloque #5 8 huecos Colonial y Vitrificado.	M2	4.41	\$ 72,127.46	\$ 318,082.10			
							\$	229,791,758.00
6	Construir placas							
6.1	Relleno de material, recebo compactado	M3	386.06	\$ 78,932.82	\$ 30,472,804.49			
6.2	Placa contrapiso de e=0,10 m concreto 210 kg/cm² 3.000 psi (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm) área deportiva, textura según planos de diseño.	M2	1041.31	\$ 104,598.10	\$ 108,919,047.51			
6.3	Placa base concreto 8 cm 2.500 PSI (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm) senderos peatonales	M2	930.00	\$ 97,204.20	\$ 90,399,906.00			

7	Construir las cubiertas e impermeabilizaciones					\$	150,815,770.07
7.1	Teja arquitectónica curva calibre 26 termoacústica con acabado galvanizado con recubrimiento de zinc a60. (180 g/m2).	M2	899.58	\$	159,525.31	\$	143,505,778.37
7.2	Canal en lámina galvanizada cal. 20 desarrollo <200<=250 mm incluye soporte y/o anclajes, pintura wash primer, anticorrosivo y pintura y esmalte para intemperie	M	66.00	\$	110,757.45	\$	7,309,991.70
8	Construir las gradierías y muros					\$	62,610,775.54
8.1	Bloque #5 8 huecos Colonial y Vitificado muros	M2	96.96	\$	63,688.29	\$	6,175,216.60
8.2	Gradería, vigas aéreas de confinamiento en concreto de 280 kg/cm² (4,000 psi)	M3	11.94	\$	1,001,232.64	\$	11,954,717.72
8.3	Columnas gradería, en concreto de 280 kg/cm² (4,000 psi)	M3	2.90	\$	972,432.24	\$	2,907,572.40
8.4	Zapatas gradería, en concreto de 210 kg/cm² (3,000 psi)	M3	4.60	\$	748,587.82	\$	3,443,503.97
8.5	Acero de refuerzo gradería 4.200 kg/cm² (60,000 psi)	KG	3094.94	\$	5,877.10	\$	17,570,283.87
8.6	Gradería en concreto de 210 kg/cm² (3,000 psi) acabado liso esmaltado.	M3	8.55	\$	1,184,070.11	\$	10,123,799.44
8.7	Baranda gradería según diseño, incluye anclajes, platinas, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte	M	76.80	\$	135,881.27	\$	10,435,681.54
9	Pintar y demarcar elementos					\$	4,828,485.20
9.1	Demarcación cancha de microfútbol, baloncesto y voleibol con Pintura sintética para tráfico alto en aceite semibrillante, ancho 10 cm de acuerdo a los colores reglamentarios y al diseño	M	380.00	\$	12,706.54	\$	4,828,485.20
10	Dotar la placa polideportiva cubierta					\$	2,664,660.00
10.1	Dotación deportiva de la placa polideportiva	UN	1.00	\$	2,664,660.00	\$	2,664,660.00
11	PRADIZACION ZONAS VERDES					\$	11,567,917.80
11.1	Empradizarian con Mani forragero y tierra negra con material organico.	M2	954.00	\$	12,125.70	\$	11,567,917.80
12	ITEMS NO PREVISTOS					\$	94,600,263.98
12.1	Demolición de vigas de cimentación del cerramiento existente estructuras en concreto	M3	6.58	\$	115,541.00	\$	760,259.78
12.2	Desmonte de cerramiento en malla eslabonada existente	M	34.00	\$	12,347.00	\$	419,798.00
12.3	Sardinel Prefabricado (0.20x0.40x0.40) 3,000 psi	M	366.40	\$	147,656.00	\$	54,101,158.40
12.4	Tala de Arboles H<5m (Incluye retiro y disposición final)	UN	31.00	\$	178,857.00	\$	5,544,567.00
12.5	Tala de arboles H>5m (Incluye retiro y disposición final)	UN	2.00	\$	385,517.00	\$	771,034.00
12.6	Suministro, transporte e instalación de canecas en Acero inoxidable (diámetro 30 cm, altura 48 cm) con paralelas laterales	UN	4.00	\$	897,469.00	\$	3,589,876.00
12.7	Suministro, transporte e instalación de piso linea sostenible hard e:7mm Parque Infantil	M2	89.90	\$	224,532.00	\$	20,185,426.80
12.8	Desmonte y traslado de poste a sitio de disposición H: 9m	UN	2.00	\$	348,027.00	\$	696,054.00
12.9	Desinstalación y reinstalación de punto vive digital, levantamiento y topología del estado de red del punto vive digital.	GLB	1.00	\$	3,410,330.00	\$	3,410,330.00
12.10	Compensación árboles frutales y maderables según concepto técnico emitido por la CSB	UN	150.00	\$	29,890.00	\$	4,483,500.00
12.11	Podá lateral árbol guayacan según concepto técnico emitido por la CSB	UN	1.00	\$	310,600.00	\$	310,600.00
12.12	Traslado y trasplante de arboles existentes a sitio de compensacion	UN	1.00	\$	327,660.00	\$	327,660.00
Costo directo						\$	1,983,191,902.12
AUI							
	Administración		23.29%	\$		\$	461,885,394.00
	Imprevistos		1.00%	\$		\$	19,831,919.02
	Utilidad		5.00%	\$		\$	99,159,595.11
	Subtotal AUI		29.29%	\$		\$	580,876,908.13
Total						\$	2,564,068,810.25
Certificaciones retle y retilap						\$	8,500,000.00
Plan de manejo Ambiental						\$	29,397,428.61
Elaboración e implementación del protocolo sanitario para la obra "PAPSO"						\$	28,067,720.00
Valor total del proyecto						\$	2,630,033,958.86

PRESUPUESTO INICIAL \$ 2,632,314,416.48
PRESUPUESTO ACTUALIZADO (INCLUYE \$ 2,630,033,958.86
ITEMS NO PREVISTOS)

SALDO A FAVOR DEL MUNICIPIO: Mientras que la corporación define a criterio la cantidad de arboles a trasladar según visita técnica y verificación y aprobación de la propuesta de Apu Items no previstos \$ 2,280,457.62

Fuente: SYPROC S.A.S.

➤ Cronograma base de la obra

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

Tabla 2 Cronograma de la obra

Actividad	Duración	Comienzo	Fin	Costo total
Realizar obras preliminares	16 días	jue 16/07/20	jue 6/08/20	\$ 102.695.998,60
Localización y replanteo	7 días	jue 16/07/20	vie 24/07/20	\$ 19.395.645,51
Descapote a máquina (incluye cargue y retiro)	9 días	vie 24/07/20	mié 5/08/20	\$ 41.679.770,00
Descapote a mano e=10 cm	10 días	vie 24/07/20	jue 6/08/20	\$ 7.607.301,10
Demolición placas piso (incluye retiro)	5 días	jue 16/07/20	mié 22/07/20	\$ 20.010.883,99
Rellenos de excavación incluye compactación	8 días	mié 22/07/20	vie 31/07/20	\$ 14.002.398,00
Construir la cimentación	35 días	sáb 1/08/20	jue 17/09/20	\$ 245.656.442,29
Excavación manual (inc. Retiro de sobrantes)	10 días	sáb 1/08/20	jue 13/08/20	\$ 13.470.559,73
Concreto de limpieza e= 0,05 m	11 días	vie 14/08/20	vie 28/08/20	\$ 10.622.130,80
Concreto ciclópeo de cimentación 210 kg/cm ² (3.000 psi) 60:40 para muros de contención	15 días	vie 28/08/20	jue 17/09/20	\$ 76.477.817,99
Zapatas concreto de 210 kg/cm ² (3.000 psi)	11 días	vie 14/08/20	vie 28/08/20	\$ 53.566.878,72
Vigas de cimentación en concreto 210 kg/cm ² (3.000 psi)	15 días	vie 28/08/20	jue 17/09/20	\$ 25.274.310,78
Micropilotes d= 0,30 m para malla contraimpacto	4 días	vie 28/08/20	mié 2/09/20	\$ 4.009.167,60
Cañuela en concreto 175 kg/cm ² (2.500 psi)	8 días	vie 28/08/20	mar 8/09/20	\$ 6.078.620,90
Acero de refuerzo 4.200 kg/cm ² (60.000 psi) para cimentación	25 días	vie 14/08/20	jue 17/09/20	\$ 40.343.459,59
Bordillo fundido en sitio 10X35 cm 3.000 PSI (incluye acero)	14 días	mar 25/08/20	vie 11/09/20	\$ 10.001.896,17
Viga cimentación 3.000 PSI 0.20X0.20 m	14 días	vie 14/08/20	mié 2/09/20	\$ 5.811.600,02
Construir las estructuras en concreto y metálicas	70 días	vie 28/08/20	jue 3/12/20	\$ 993.871.189,58
Columnas en concreto de 280 kg/cm ² (4.000 psi)	15 días	vie 28/08/20	jue 17/09/20	\$ 28.691.117,72

Vigas aéreas en concreto de 280 kg/cm ² (4.000 psi)	8 días	jue 17/09/20	lun 28/09/20	\$ 11.862.181,90
Acero de refuerzo 4.200 kg/cm ² (60.000 psi) para estructura	20 días	jue 17/09/20	mié 14/10/20	\$ 233.864.614,70
Cercha en celosía según diseño estructural, incluye suministro e instalación de anclajes, platinas, contravientos, tensores, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte (2 manos)	20 días	mié 14/10/20	mar 10/11/20	\$ 251.147.171,00
Correas tipo PHR 305x80x2.0mm, incluye suministro e instalación anclajes, platinas, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte (2 manos)	20 días	jue 22/10/20	mié 18/11/20	\$ 130.078.741,65
Malla contra impacto según diseño estructural, incluye suministro e instalación de anclajes, platinas, tensores, soldadura, pintura anticorrosiva de esmalte (2 manos)	15 días	mar 20/10/20	lun 9/11/20	\$ 37.504.716,60
Portería múltiple fija y tablero en fibra de vidrio, incluye malla 100% nylon color negra entrelazada, y pintura en esmalte tres manos (Incluye suministro e instalación).	2 días	mié 2/12/20	jue 3/12/20	\$ 5.936.796,80
Suministro e instalación parales de voleibol (incluye parales 3" en tubería con malla 100 nylon y pintura en esmalte en la estructura metálica.	1 día	jue 3/12/20	jue 3/12/20	\$ 253.113,76
Suministro e instalación de parque metálico de 8 mts x 5,5 mts, Compuesto	1 día	jue 3/12/20	jue 3/12/20	\$ 16.779.063,72
Suministro y colocación de poste de 9 mts x 1050 incluye la percha, la cimentación	6 días	mié 18/11/20	mié 25/11/20	\$ 12.613.127,17
Viga aérea en concreto 3000 psi 0.20X0.20 para espacios peatonales.	6 días	mié 11/11/20	mié 18/11/20	\$ 2.741.827,89
Muro de contención en concreto 21 MPa (3000 psi), h =3, 2.50 y 1m. No incluye refuerzo.	40 días	lun 14/09/20	vie 6/11/20	\$ 243.435.901,75
Columna 3.000 PSI 0.20X0.20 para espacios peatonales.	1 día	jue 1/10/20	jue 1/10/20	\$ 739.322,63
Suministro de Banca prefabricada en concreto de 3000 psi incluye base en concreto e instalación.	7 días	mar 10/11/20	mié 18/11/20	\$ 16.417.994,25

Concreto ciclópeo de cimentación (3000 psi) 60:40 para muros peatonales	6 días	jue 1/10/20	jue 8/10/20	\$ 1.805.498,04
Instalar las redes hidrosanitarias	14 días	vie 30/10/20	mié 18/11/20	\$ 18.893.618,53
Bajantes en tubería PVC aguas lluvias D:4"	2 días	vie 30/10/20	lun 2/11/20	\$ 3.165.421,68
Tragantes de cúpulas plásticas 5x4"	1 día	lun 2/11/20	lun 2/11/20	\$ 347.958,72
Tubería Novafort PVC corrugada 160 mm; incluye accesorios, excavación y relleno.	14 días	vie 30/10/20	mié 18/11/20	\$ 8.012.821,24
Tubería Novafort PVC corrugada 200 mm; incluye accesorios, excavación y relleno.	9 días	vie 30/10/20	mié 11/11/20	\$ 5.808.946,08
Caja de inspección hmax=1,00 m de 60 cm x 60 cm	10 días	vie 30/10/20	jue 12/11/20	\$ 1.020.854,20
Caja de inspección hmax=1,00 m de 80 cm x 80 cm	5 días	vie 30/10/20	jue 5/11/20	\$ 537.616,61
Instalar las redes eléctricas y afines	14 días	lun 2/11/20	jue 19/11/20	\$ 65.195.022,54
Suministro, montaje de acometida eléctrica principal según planos diseño.	6 días	lun 2/11/20	lun 9/11/20	\$ 2.241.632,75
Suministro, montaje de tablero y medidor según planos diseño.	3 días	lun 2/11/20	mié 4/11/20	\$ 2.025.920,04
Suministro y montaje de Sistema de puesta a tierra según planos diseño.	5 días	lun 2/11/20	vie 6/11/20	\$ 3.933.320,59
Suministro y montaje de tablero de distribución según planos diseño.	3 días	lun 2/11/20	mié 4/11/20	\$ 1.161.751,84
Suministro y montaje de luminarias ufo led fresnel de 150 w e Instalaciones eléctricas polideportivo según planos diseño.	14 días	lun 2/11/20	jue 19/11/20	\$ 29.112.671,97
Luminarias para alumbrado público ref Raled II 80 a 107 W 48 LED ROY ALPHA	11 días	lun 2/11/20	lun 16/11/20	\$ 17.473.715,49
Suministro y montaje de apantallamiento polideportivo según planos diseño.	14 días	lun 2/11/20	jue 19/11/20	\$ 7.453.684,16
Suministro y montaje tomas de 15 A polideportivo según planos diseño.	3 días	lun 2/11/20	mié 4/11/20	\$ 731.713,64
Suministro y montaje de iluminación de emergencia según planos diseño.	1 día	lun 2/11/20	lun 2/11/20	\$ 742.529,96
Mampostería para tablero general de baja tensión en Bloque #5 8 huecos Colonial y Vitricado.	3 días	lun 2/11/20	mié 4/11/20	\$ 318.082,10
Construir la placas	33 días	lun 21/09/20	mié 4/11/20	\$ 229.791.758,00

Relleno de material, recebo compactado	14 días	lun 21/09/20	jue 8/10/20	\$ 30.472.804,49
Placa contrapiso de e=0,10 m concreto 210 kg/cm ² 3.000 psi (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm) área deportiva, textura según planos de diseño.	20 días	jue 8/10/20	mié 4/11/20	\$ 108.919.047,51
Placa base concreto 8 cm 2.500 PSI (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm) senderos peatonales	20 días	jue 8/10/20	mié 4/11/20	\$ 90.399.906,00
Construir las cubiertas e impermeabilizaciones	16 días	mié 18/11/20	mié 9/12/20	\$ 150.815.770,07
Teja arquitectónica curva calibre 28 termoacústica con acabado galvanizado con recubrimiento de zinc g60 (180 g/m ²).	15 días	mié 18/11/20	mar 8/12/20	\$ 143.505.778,37
Canal en lámina galvanizada cal. 20 desarrollo <200<=250 mm incluye soporte y/o anclajes, pintura wash primer, anticorrosivo y pintura y esmalte para intemperie	7 días	mar 1/12/20	mié 9/12/20	\$ 7.309.991,70
Construir las graderías y muros	84 días	vie 14/08/20	mié 9/12/20	\$ 62.610.775,54
Bloque #5 8 huecos Colonial y Vitrificado muros	13 días	lun 24/08/20	mié 9/09/20	\$ 6.175.216,60
Gradería, vigas aéreas de confinamiento en concreto de 280 kg/cm ² (4.000 psi)	13 días	mié 26/08/20	vie 11/09/20	\$ 11.954.717,72
Columnas gradería, en concreto de 280 kg/cm ² (4.000 psi)	4 días	lun 24/08/20	jue 27/08/20	\$ 2.907.572,40
Zapatas gradería, en concreto de 210 kg/cm ² (3.000 psi)	4 días	vie 14/08/20	mié 19/08/20	\$ 3.443.503,97
Acero de refuerzo gradería 4.200 kg/cm ² (60.000 psi)	27 días	vie 14/08/20	lun 21/09/20	\$ 17.570.283,87
Gradería en concreto de 210 kg/cm ² (3.000 psi) acabado liso esmaltado.	20 días	lun 24/08/20	vie 18/09/20	\$ 10.123.799,44
Baranda gradería según diseño, incluye anclajes, platinas, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte	10 días	jue 26/11/20	mié 9/12/20	\$ 10.435.681,54
Pintar y demarcar elementos	7 días	mar 1/12/20	mié 9/12/20	\$ 4.828.485,20
Demarcación cancha de microfútbol, baloncesto y voleibol con Pintura sintética para tráfico alto en aceite semibrillante, ancho 10 cm de acuerdo a los colores reglamentarios y al diseño	7 días	mar 1/12/20	mié 9/12/20	\$ 4.828.485,20

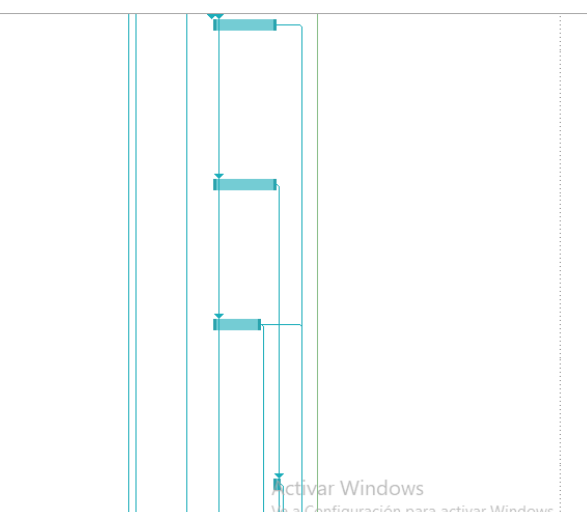
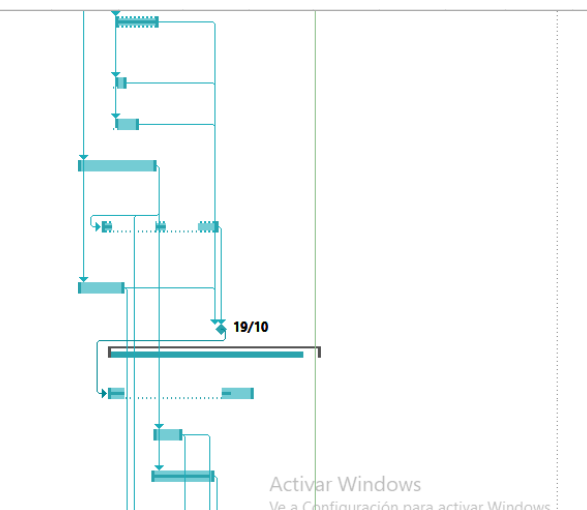
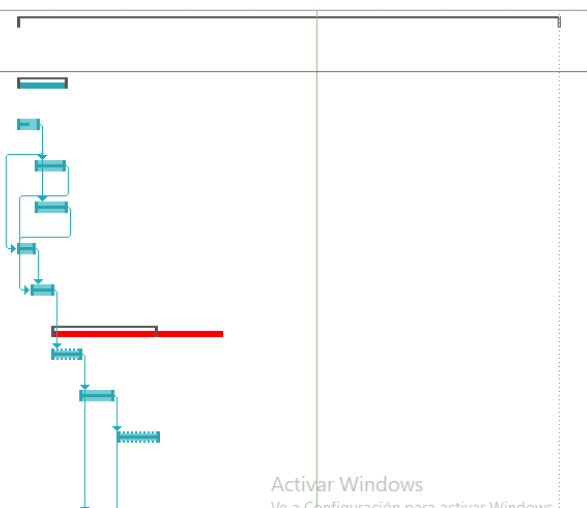
Dotar la placa polideportiva cubierta	1 día	vie 11/12/20	vie 11/12/20	\$ 2.664.660,00
Dotación deportiva de la placa polideportiva	1 día	vie 11/12/20	vie 11/12/20	\$ 2.664.660,00
PRADIZACION ZONAS VERDES	113 días?	jue 16/07/20	lun 21/12/20	\$ 11.567.917,80
Empradarían con Mani forragero y tierra negra con material organico.	15 días	sáb 21/11/20	jue 10/12/20	\$ 11.567.917,80
Demolición de vigas de cimentación del cerramiento existente estructuras en concreto				
ITEMS NO PREVISTOS	90 días	jue 16/07/20	mié 18/11/20	
Demolición de vigas de cimentación del cerramiento existente estructuras en concreto	1 día	jue 16/07/20	jue 16/07/20	\$ 760.259,78
Desmote de cerramiento en malla eslabonada existente	1 día	jue 16/07/20	jue 16/07/20	\$ 419.798,00
Sardinela Prefabricado (0,20x0,40x0,40) 3.000 psi	50 días	mié 16/09/20	mar 24/11/20	\$ 54.101.158,40
Tala de Árboles H<5m (Incluye retiro y disposición final)	7 días	jue 16/07/20	vie 24/07/20	\$ 5.544.567,00
Tala de árboles H>5m (Incluye retiro y disposición final)	7 días	jue 16/07/20	vie 24/07/20	\$ 771.034,00
Suministro, transporte e instalación de canecas en Acero Inoxidable (diámetro 30 cm, altura 48 cm) con parales laterales	4 días	jue 20/08/20	mar 25/08/20	\$ 3.589.876,00
Suministro, transporte e Instalación de piso línea sostenible hard e:7mm Parque Infantil	10 días	mar 8/12/20	lun 21/12/20	\$ 20.185.426,80
Desmote y traslado de poste a sitio de disposición H: 9m	1 día	jue 16/07/20	jue 16/07/20	\$ 696.054,00
Desinstalación y reinstalación de punto vive digital, levantamiento y topología del estado de red del punto vive digital.	83 días	jue 16/07/20	sáb 7/11/20	\$ 3.410.330,00
Compensación árboles frutales y maderables según concepto técnico emitido por la CSB	90 días	lun 10/08/20	vie 11/12/20	\$ 4.483.500,00
Poda lateral árbol guayacán según concepto técnico emitido por la CSB	90 días	jue 16/07/20	mié 18/11/20	\$ 310.600,00
Traslado y trasplante de árboles existentes a sitio de compensación	2 días	jue 16/07/20	vie 17/07/20	\$ 327.660,00
OTROS	108 días	jue 16/07/20	sáb 12/12/20	
Certificaciones retie y retilap	12 días	jue 26/11/20	vie 11/12/20	\$ 8.500.000,00
Plan de manejo Ambiental	180 días	jue 16/07/20	mié 24/03/21	\$ 29.397.428,61
Elaboración e implementación del protocolo sanitario para la obra "PAPSO"	108 días	jue 16/07/20	sáb 12/12/20	\$ 28.067.720,00
Total presupuesto de obra				\$ 2.630.033.958,86

Fuente: SYPROC S.A.S.

➤ Avance del proyecto

Tabla 3 Avance de obra

		180 días?	jue 16/07/20	mié 24/03/21			23%	
✚	4 CONSTRUCCION Y DOTACION DEL PARQUE DEPORTIVO CIUDADELA LA PAZ							
✚	Realizar obras preliminares	16 días	jue 16/07/20	jue 6/08/20	\$ 102.695.998,60		89%	
	Localización y replanteo	7 días	jue 16/07/20	vie 24/07/20	\$ 19.395.645,51		40%	
✓	Descapote a máquina (incluye cargue y retiro)	9 días	vie 24/07/20	mié 5/08/20	\$ 41.679.770,00	3	100%	
✓	Descapote a mano e=10 cm	10 días	vie 24/07/20	jue 6/08/20	\$ 7.607.301,10	3	100%	
✓	Demolición placas piso (incluye retiro)	5 días	jue 16/07/20	mié 22/07/20	\$ 20.010.883,99	3	100%	
✓	Rellenos de excavación incluye compactación	8 días	mié 22/07/20	vie 31/07/20	\$ 14.002.398,00	4;5;6	100%	
✚	Construir la cimentación	35 días	sáb 1/08/20	jue 17/09/20	\$ 245.656.442,00		54%	
✓	Excavación manual (inc. Retiro de sobrantes)	10 días	sáb 1/08/20	jue 13/08/20	\$ 13.470.559,73	7	100%	
✓	Concreto de limpieza e= 0,05 m	11 días	vie 14/08/20	vie 28/08/20	\$ 10.622.130,80	9	100%	
✓	Concreto ciclópeo de cimentación 210 kg/cm ² (3.000 psi) 60:40 para muros de contención	15 días	lun 31/08/20	vie 18/09/20	\$ 76.477.817,99	10	100%	
✓	Vigas de cimentación en concreto 210 kg/cm ² (3.000 psi)	15 días	lun 31/08/20	vie 18/09/20	\$ 25.274.310,78	10	100%	
✚	Micropilotes d=0,30 m para malla contraimpacto	4 días	vie 28/08/20	jue 3/09/20	\$ 4.009.167,60	12	0%	
✚	Cañuela en concreto 175 kg/cm ² (2.500 psi)	8 días	vie 28/08/20	mié 9/09/20	\$ 6.078.620,90	12	0%	
✚	Acero de refuerzo 4.200 kg/cm ² (60.000 psi) para cimentación	25 días	vie 14/08/20	jue 17/09/20	\$ 40.343.459,59	9	0%	
✚	Bordillo fundido in sitio 10X35 cm 3.000 PSI (incluye acero)	14 días	mar 25/08/20	vie 16/10/20	\$ 10.001.896,17	16	50%	
✚	Viga cimentación 3.000 PSI 0.20X0.20 m	14 días	vie 14/08/20	mié 2/09/20	\$ 5.811.600,02	9	0%	
✚	fin de Fase	0 días	lun 19/10/20	lun 19/10/20		13;14;	0%	
✚	Construir las estructuras en concreto y metálicas	70 días	vie 28/08/20	jue 3/12/20	\$ 993.871.189,58		40%	
✚	Columnas en concreto de 280 kg/cm ² (4.000 psi)	15 días	vie 28/08/20	lun 2/11/20	\$ 28.691.117,72	19	60%	
✚	Vigas aéreas en concreto de 280 kg/cm ² (4.000 psi)	8 días	vie 18/09/20	mar 29/09/20	\$ 11.862.181,90	16	0%	
✚	Acero de refuerzo 4.200 kg/cm ² (60.000 psi) para	20 días	jue 17/09/20	mié 14/10/20	\$ 233.864.614,70	16	90%	
✚	Cercha en celosía según diseño estructural, incluye suministro e instalación de anclajes, platinas, contravientos, tensores, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte (2 manos)	20 días	jue 15/10/20	mié 11/11/20	\$ 251.147.171,00	23;22	0%	
✚	Correas tipo PHR 305x80x2.0mm, incluye suministro e instalacion anclajes, platinas, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte (2 manos)	20 días	jue 15/10/20	mié 11/11/20	\$ 130.078.741,65	23	0%	
✚	Malla contra impacto según diseño estructural, incluye suministro e instalación de anclajes, platinas, tensores, soldadura, pintura anticorrosiva de esmalte (2 manos)	15 días	jue 15/10/20	mié 4/11/20	\$ 37.504.716,60	23	0%	
✚	Portería múltiple fija y tablero en fibra de vidrio,	2 días	jue 12/11/20	vie 13/11/20	\$ 5.936.796,80	25	0%	



★	Portería múltiple fija y tablero en fibra de vidrio, incluye malla 100% nylon color negra entrelazada, y pintura en esmalte tres manos (Incluye suministro e instalación).	2 días	jue 12/11/20	vie 13/11/20	\$ 5.936.796,80	25	0%
★	Suministro e instalación parales de voleibol (incluye parales 3" en tubería con malla 100 nylon y pintura en esmalte en la estructura metálica.	1 día	lun 16/11/20	lun 16/11/20	\$ 253.113,76	27	0%
★	Suministro e instalación de parque metálico de 8 mts x 5,5 mts, Compuesto	1 día	mar 17/11/20	mar 17/11/20	\$ 16.779.063,72	28	0%
★	Suministro y colocación de poste de 9 mts x 1050 incluye la percha, la cimentación	6 días	mié 18/11/20	mié 25/11/20	\$ 12.613.127,17	29	0%
★	Viga aérea en concreto 3000 psi 0.20X0.20 para espacios peatonales.	6 días	jue 12/11/20	jue 19/11/20	\$ 2.741.827,89	25	0%

Activar Windows

✓★	Muro de contención en concreto 21 MPa (3000 psi), h =3, 2,50 y 1m. No incluye refuerzo.	40 días	lun 14/09/20	vie 6/11/20	\$ 243.435.901,75	16	100%
★	Columna 3.000 PSI 0.20X0.20 para espacios peatonales.	1 día	mié 30/09/20	mié 30/09/20	\$ 739.322,63	22	0%
★	Suministro de Banca prefabricada en concreto de 3000 psi incluye base en concreto e instalación.	7 días	lun 9/11/20	mar 17/11/20	\$ 16.417.994,25	32	0%
★	Concreto ciclópeo de cimentación (3000 psi) 60:40 para muros peatonales	6 días	jue 15/10/20	jue 22/10/20	\$ 1.805.498,04	23	0%
★	4 Instalar las redes hidrosanitarias	14 días	vie 30/10/20	mié 18/11/20	\$ 18.893.618,53		0%
★	Bajantes en tubería PVC aguas lluvias D:4"	2 días	jue 26/11/20	vie 27/11/20	\$ 3.165.421,68	24;26;	0%
★	Tragantes de cúpulas plásticas 5x4"	1 día	jue 5/11/20	jue 5/11/20	\$ 347.958,72	26	0%
★	Tubería Novafort PVC corrugada 160 mm; incluye accesorios, excavación y relleno.	14 días	mié 30/09/20	lun 19/10/20	\$ 8.012.821,24	22	0%

Activar Windows

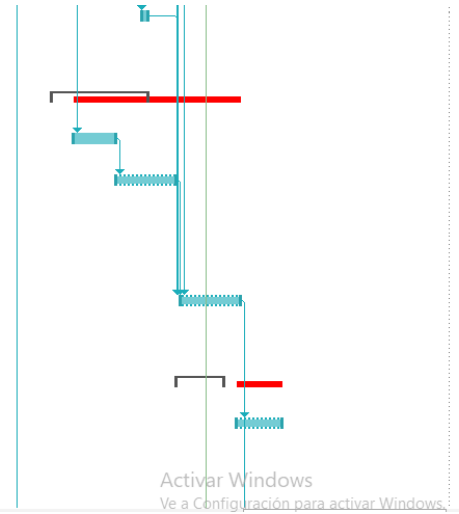
Ve a Configuración para activar Windows.

★	Tubería Novafort PVC corrugada 200 mm; incluye accesorios, excavación y relleno.	9 días	mar 20/10/20	vie 30/10/20	\$ 5.808.946,08	39	0%
★	Caja de inspección hmax=1,00 m de 60 cm x 60 cm	10 días	lun 2/11/20	vie 13/11/20	\$ 1.020.854,20	40	0%
★	Caja de inspección hmax=1,00 m de 80 cm x 80 cm	5 días	lun 2/11/20	vie 6/11/20	\$ 537.616,61	40	0%
★	4 Instalar las redes eléctricas y afines	14 días	lun 2/11/20	jue 19/11/20	\$ 65.195.022,54		0%
★	Suministro, montaje de acometida eléctrica principal según planos diseño.	6 días	lun 16/11/20	lun 23/11/20	\$ 2.241.632,75	41;42	0%
★	Suministro, montaje de tablero y medidor según planos diseño.	3 días	lun 2/11/20	mié 4/11/20	\$ 2.025.920,04	40	0%
★	Suministro y montaje de Sistema de puesta a tierra según planos diseño.	5 días	lun 2/11/20	vie 6/11/20	\$ 3.933.320,59	40	0%
★	Suministro y montaje de tablero de distribución según planos diseño.	3 días	lun 2/11/20	mié 4/11/20	\$ 1.161.751,84	40	0%

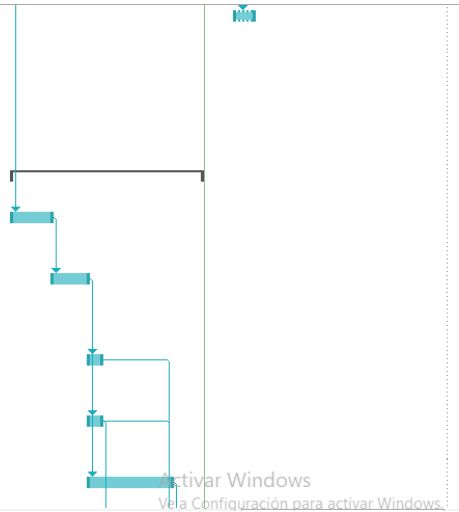
Activar Windows

Ve a Configuración para activar Windows.

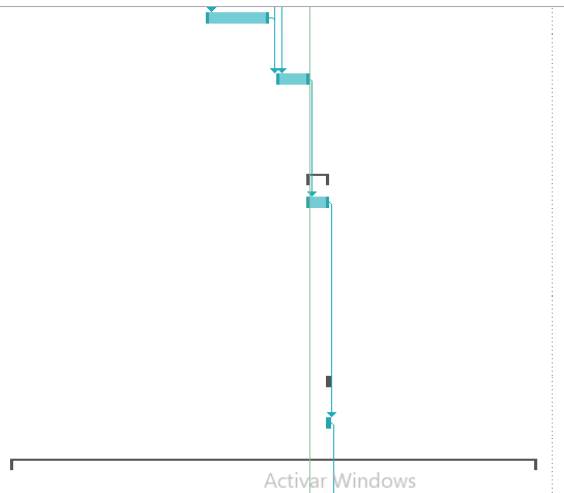
★	Mampostería para tablero general de baja tensión en Bloque #5 8 huecos Colonial y Vitrificado.	3 días	lun 2/11/20	mié 4/11/20	\$ 318.082,10	40	0%
★	↳ Construir las placas	33 días	lun 21/09/20	mié 4/11/20	\$ 229.791.758,00		0%
★	Relleno de material, recebo compactado	14 días	jue 1/10/20	mar 20/10/20	\$ 30.472.804,49	33	0%
★	Placa contrapiso de e=0,10 m concreto 210 kg/cm ² 3.000 psi (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm) área deportiva, textura según planos de diseño.	20 días	mié 21/10/20	mar 17/11/20	\$ 108.919.047,51	55	0%
★	Placa base concreto 8 cm 2.500 PSI (incluye malla 15x15cm espesor 4.0 mm) senderos peatonales	20 días	vie 20/11/20	jue 17/12/20	\$ 90.399.906,00	56;45	0%
★	↳ Construir las cubiertas e impermeabilizaciones	16 días	mié 18/11/20	mié 9/12/20	\$ 150.815.770,07		0%
★	Teja arquitectónica curva calibre 28 termoacústica con acabado galvanizado con recubrimiento de zinc g60 (180 g/m ²).	15 días	mié 16/12/20	mar 5/01/21	\$ 143.505.778,37	57	0%



★	Canal en lámina galvanizada cal. 20 desarrollo <200<=250 mm incluye soporte y/o anclajes, pintura wash primer, anticorrosivo y pintura y esmalte para intemperie	7 días	mié 16/12/20	jue 24/12/20	\$ 7.309.991,70	57	0%
★	↳ Construir las graderías y muros	63 días	jue 3/09/20	lun 30/11/20	\$ 62.610.775,54		0%
★	Bloque #5 8 huecos Colonial y Vitrificado muros	13 días	jue 3/09/20	lun 21/09/20	\$ 6.175.216,60	18	0%
★	Gradería, vigas aéreas de confinamiento en concreto de 280 kg/cm ² (4.000 psi)	13 días	mar 22/09/20	jue 8/10/20	\$ 11.954.717,72	62	0%
★	Columnas gradería, en concreto de 280 kg/cm ² (4.000 psi)	4 días	vie 9/10/20	mié 14/10/20	\$ 2.907.572,40	63	0%
★	Zapatas gradería, en concreto de 210 kg/cm ² (3.000 psi)	4 días	vie 9/10/20	mié 14/10/20	\$ 3.443.503,97	63	0%
★	Acero de refuerzo gradería 4.200 kg/cm ²	27 días	vie 9/10/20	lun 16/11/20	\$ 17.570.283,87	63	0%



★	Gradería en concreto de 210 kg/cm ² (3.000 psi) acabado liso esmaltado.	20 días	jue 15/10/20	mié 11/11/20	\$ 10.123.799,44	65	0%
★	Baranda gradería según diseño, incluye anclajes, platinas, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte	10 días	mar 17/11/20	lun 30/11/20	\$ 10.435.681,54	64;65	0%
★	↳ Pintar y demarcar elementos	7 días	mar 1/12/20	mié 9/12/20	\$ 4.828.485,20		0%
★	Demarcación cancha de microfútbol, baloncesto y voleibol con Pintura sintética para tráfico alto en aceite semibrillante, ancho 10 cm de acuerdo a los colores reglamentarios y al diseño	7 días	mar 1/12/20	mié 9/12/20	\$ 4.828.485,20	68	0%
★	↳ Dotar la placa polideportiva cubierta	1 día	jue 10/12/20	jue 10/12/20	\$ 2.664.660,00		0%
★	Dotación deportiva de la placa polideportiva	1 día	jue 10/12/20	jue 10/12/20	\$ 2.664.660,00	70	0%
★	↳ PRADIZACION ZONAS VERDES	174 días?	jue 16/07/20	mar 16/03/21	\$ 11.567.917,80		33%



★	Empradizarían con Mani forragero y tierra negra con material organico.	15 días	vie 11/12/20	jue 31/12/20	\$ 11.567.917,80	72	0%	
★	Demolición de vigas de cimentación del cerramiento existente estructuras en concreto	2 días	vie 11/12/20	lun 14/12/20		72	0%	
📅	ITEMS NO PREVISTOS	90 días	jue 16/07/20	mié 18/11/20			0%	
✓	Demolición de vigas de cimentación del cerramiento existente estructuras en concreto	1 día	jue 16/07/20	jue 16/07/20	\$ 760.259,78		100%	
✓	Desmante de cerramiento en malla eslabonada existente	1 día	jue 16/07/20	jue 16/07/20	\$ 419.798,00	77	100%	
★	Sardinel Prefabricado (0,20x0,40x0,40) 3.000 psi	50 días	vie 17/07/20	jue 24/09/20	\$ 54.101.158,40	78	0%	
✓	Tala de Arboles H<5m (Incluye retiro y disposicion final)	7 días	jue 16/07/20	vie 24/07/20	\$ 5.544.567,00	79	100%	
✓	Tala de arboles H>5m (Incluye retiro y disposicion final)	7 días	jue 16/07/20	vie 24/07/20	\$ 771.034,00	80	100%	
★	Suministro, transporte e instalación de canecas en Acero Inoxidable (diámetro 30 cm, altura 48 cm) con parales laterales	4 días	lun 27/07/20	jue 30/07/20	\$ 3.589.876,00	81	0%	
★	Suministro, transporte e Instalación de piso linea sostenible hard e.7mm Parque Infantil	10 días	vie 31/07/20	jue 13/08/20	\$ 20.185.426,80	82	0%	
✓	Desmante y traslado de poste a sitio de disposicion H: 9m	1 día	jue 16/07/20	jue 16/07/20	\$ 696.054,00	83	100%	
★	Desinstalación y reinstalación de punto vive digital, levantamiento y topología del estado de red del punto vive digital.	83 días	jue 16/07/20	sáb 7/11/20	\$ 3.410.330,00	84	50%	
★	Compensación árboles frutales y maderables según concepto técnico emitido por la CSB	90 días	lun 10/08/20	vie 8/01/21	\$ 4.483.500,00	85	50%	
★	Poda lateral árbol guayacan según concepto técnico emitido por la CSB	90 días	jue 16/07/20	vie 12/03/21	\$ 310.600,00	86	50%	
★	Traslado y trasplante de arboles existentes a sitio de compensacion	2 días	lun 15/03/21	mar 16/03/21	\$ 327.660,00	87	0%	
★	OTROS	108 días	jue 16/07/20	sáb 12/12/20			0%	
★	Certificaciones retie y retitap	12 días	jue 26/11/20	vie 11/12/20	\$ 8.500.000,00		0%	
★	Plan de manejo Ambiental	180 días	jue 16/07/20	mié 24/03/21	\$ 29.397.428,61		0%	
★	Elaboración e implementación del protocolo sanitario para la obra "PAPSO"	108 días	jue 16/07/20	sáb 12/12/20	\$ 28.067.720,00		0%	
★	Total presupuesto de obra				\$ 2.630.033.958,;		0%	
★	Liquidacion	30 días	dom 13/12/20	jue 21/01/21			0%	
★	liquidacion de contrato	30 días	dom 13/12/20	jue 21/01/21			0%	

Fuente: Propia

De acuerdo a lo analizado en la tabla anterior se puede percibir que la obra al momento de terminar la práctica empresarial cuenta con un porcentaje de avance del 23 % y un retraso en actividades que equivale en tiempo aproximadamente 2 meses a la fecha el proyecto debería tener un 65% de avance

culminando todas las actividades correspondientes a cimentación, estructuras en concreto y parte de acabados.

➤ **Descripción de las actividades.**

Preliminares: Comprende la localización, replanteo, descapote a máquina (incluye cargue y retiro), descapote a mano e=10cm, demolición placas piso (incluye retiro) y rellenos de excavación incluye compactación.

Localización y replanteo: La cantidad contratada es de 2745,35 m², de los cuales se ha ejecutado un 40% equivalente a 1098,14 m².

Ilustración 3 Localización y Replanteo



Fuente: Propia

Excavación manual: Este ítem se refiere a los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la conformación de espacios donde serán alojados cimentaciones (zapatas, contrapesos, muros de contención y vigas de cimentación), estas excavaciones fueron realizadas por una cuadrilla de 0*0*5.

Ilustración 4 Excavación manual zapata y contrapeso



Fuente : Propia

Concreto de limpieza $e=0,05$ m: Después de la excavación se hace el vaciado de un solado de $e=0,05$ m con una dosificación indicada con el fin que al momento de realizar el armado de acero de las cimentaciones estas no hagan contacto con el suelo natural. Se verifico que el espesor de solado fuera correcto al momento de la aplicación.

Ilustración 5 Solado de limpieza $e=0.05m$



Fuente: Propia

Concreto ciclópeo de cimentación 210 kg/cm^2 (3000 psi) 60:40: se refiere a la colocación de la cimentación compuesta por un concreto en donde se agregan grandes piedras que no contiene

armadura. La proporción máxima del agregado ciclópeo será en sesenta por ciento (60%) de concreto y cuarenta por ciento (40%) de rocas.

Ilustración 6 Concreto ciclópeo



Fuente: Propia

Zapatas en concreto 3000 psi: Después de aplicar ciclópeo es necesario la construcción de la zapata la cual es que se encarga de transmitir las tensiones que genera la estructura al terreno en el que se encuentre.

Ilustración 7 Zapata en concreto



Fuente (Propia)

Vigas de cimentación en concreto 3000 psi: son primordial en todo tipo de obra civil ya que son las encargadas de transmitir los esfuerzos de toda la estructura a los elementos finales de cimentación.

Ilustración 8 Vigas de cimentación 3000 psi



Fuente (propia)

Acero de refuerzo 60.000 psi para cimentación: se refiere al suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI para los elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los planos.

Ilustración 9 Acero de refuerzo 60.000 psi



Fuente (Propia)

Bordillo fundido en sitio 10*35 cm 3000 psi (incluye acero): la cantidad contratada son 171.40 m lineales de los cuales se han ejecutado

Ilustración 10 Bordillo fundido en sitio



Fuente (Propia)

Columnas en concreto 4000 psi: se encargan de soportar fuerzas de compresión y flexión, las cuales son transmitidas a la estructura de cimentación.

Ilustración 11 Columnas en concreto



Fuente (Propia)

Armado de acero y encofrado muros de contención: se utilizó acero de refuerzo N° 7 y formaleatas de 1.20 m de alto * 0.60 m de ancho.

Ilustración 12 Armado y encofrado muros de contención



Fuente: Propia

Muro de contención en concreto 21 Mpa (3000 psi), h= 3, 2.5 y 1 m no incluye refuerzo: encargados de soportar los esfuerzos horizontales producidos por el empuje del suelo.

Ilustración 13 Muro de contención.



Fuente: Propia

- **Verificación del protocolo de bioseguridad en obra (papso).**

Los protocolos de bioseguridad, son medidas preventivas cuyo objeto se basa en la prevención y control de la propagación del COVID-19, estos están orientadas a actividades o tareas que se deben adoptar en las diversas organizaciones para poder continuar con las labores, estos nace ante la evidente pandemia en nuestro país, donde el gobierno nacional se ve en la obligación de reactivar los sectores económicos, ante esto se dictaminaron una serie de resoluciones, decretos y circulares, donde se evidencia las diversas acciones que se deben cumplir para reactivar la actividad comercial las diversas empresas, en el sector de la construcción se estableció el PAPSO (Plan de Aplicación de Protocolos Sanitarios en Obra), El cual consiste en un documento donde se diseña los diversos protocolos de bioseguridad de acuerdo a las características propias de proyecto, es de obligatorio cumplimiento su implementación para la reactivación de cualquier proyecto constructivo.

Para el desarrollo del contrato 01-149-2019, se diseñó los diversos protocolos de bioseguridad de acuerdo a lo establecido por el gobierno nacional, se verificó el cumplimiento del mismo, mediante las diversas inspecciones realizadas en el desarrollo del contrato, el cual constaba de:

- Protocolo de bioseguridad para el ingreso a la obra: al ingresar se realiza una desinfección del calzado y ropa de calle, se realiza un lavado de manos, toma de temperatura, y test de sintomatología, si tiene una temperatura mayor a 37.5°, o más de dos de los síntomas del test, se procede a llevar a la persona aislamiento preventivo. Siguen al vestier donde se cambian la ropa de calle por la ropa de trabajo, se vuelven a realizar un lavado preventivo de manos e ingresa a realizar sus labores.
- Protocolo de bioseguridad para hidratarse: consta de un espacio para la hidratación del personal, el cual consta 10 minutos por persona para tomar agua, pasando primero por un lavado de

manos, al iniciar y al terminar la acción, no pueden compartir recipientes, deben tener su vaso debidamente marcado.

- Protocolo de bioseguridad para desinfectar las herramientas, máquinas y equipos: este consta de dos etapas durante la jornada laboral, donde se realiza la desinfección en las horas de la mañana con amonio cuaternario en los mangos de las herramientas, máquinas y equipos, y en la tarde antes de terminar la jornada laboral, se debe desinfectar todas las herramientas, equipos que se utilizaron durante el desarrollo de las actividades.
- Protocolo de desinfección de EPP: al ingresar a la obra cada uno de los trabajadores debe realizar una desinfección de sus Elementos de Protección Personal, con alcohol al 70%.
- Protocolo de bioseguridad para hora de almuerzo: Para la hora de almuerzo se estipulo un lugar, donde en grupos de a cuatro trabajadores pasan almorzar cumpliendo el distanciamiento social, y realizando el lavado de manos antes y después de almorzar, estos turnos para desarrollar esta actividad inician a las 11:45 A.M, hasta las 1: 00 P.M.
- Protocolo de desinfección de áreas de trabajo: 15 minutos antes de iniciar la jornada laboral se debe realizar una desinfección de las áreas de trabajo, mediante una fumigación manual en las áreas donde los colaboradores internos, interactúan durante el desarrollo de las actividades. Esta misma acción se repite al terminar la jornada laboral.
- Protocolo de bioseguridad para salir de la obra: para la salida se realiza un lavado de manos, se realiza el cambio de ropa de trabajo, por la ropa de calle, lavado de manos, salida de obra.
- Al salir todos se debe realizar una fumigación total de la obra.

- Plan de comunicaciones: ante la evidente pandemia con el fin de evitar aglomeraciones, por decisión de la alta dirección de la organización, se eliminan hasta nueva orden las reuniones, para evitar aglomeraciones. Como plan de comunicaciones la divulgación del PAPSO se realizó por medios de carteles informativos, capacitaciones de los mismo de 10 minutos cumpliendo el distanciamiento social, estadísticas de contagio a nivel nacional, regional, local.
- Adicionalmente la obra consta con un profesional en el área de salud y seguridad en el trabajo, que cumple el perfil estipulado en la resolución 0312 del 2019, donde se evidencia los estándares mínimos legales vigentes.
- El SG-SST, se encuentra el diseño en 100%, la implementación en un 65% de implementación, este está diseñado la normativa legal del gobierno nacional.

Tabla 4 Personal de obra

NOMBRE	CARGO
HECTOR MAURICIO ASCENCIO HERNANDEZ	RESIDENTE DE OBRA
ALVARO RAFAEL CABALLERO GUERRERO	RESIDENTE DE INTERVENTORIA
MARLON ANDRES HERRERA LAZARO	DIRECTOR DE OBRA
CARLOS ALFONSO GARRIDO HERNANDEZ	DIRECTOR DE INTERVENTORIA
ALEXANDER ENRIQUE OSORIO RODRIGUEZ	FACTOR DE CALIDAD
YESID CRUZ UMAÑA	INGENIERO AMBIENTAL
JUAN MIGUEL PEREIRA CHINCHILLA	TOPOGRAFO OBRA
JAVIER FRANSISCO CASTRO SILGADO	TOPOGRAFO INTERVENTORIA
JENUAR SANCHEZ SALAZAR	MAESTRO
DUVERT SMITH CAMPO CORREA	AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN
JAIDER DE JESUS GOMEZ VASQUES	AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN
JHON ALEXANDER PINTO PINTO	AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN
ELKIN ALEXANDER ROA POVEDA	AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN
ADOLFO ZUÑIGA PUELLO	AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN
MIGUEL ALEXANDER GUEVARA GOMEZ	ALMACENISTA

Fuente: Propia

Ilustración 14 implementos de seguridad



Fuente: Propia

- **Realizar apoyo técnico a la oficina de infraestructura del municipio de Santa Rosa del Sur de Bolívar.**

Se hizo apoyo técnico en la secretaria de infraestructura del municipio santa rosa del Sur Bolívar en:

- Dar respuestas a oficios por parte de la comunidad.

Tabla 5 Respuestas de oficios y peticiones

NUMERO DE RADICADO	DESCRIPCIÓN
792	Proyecto energías alternativas de plantas solares
1714	solicitud permiso reductores de velocidad
1716	construcción de un puente vehicular vereda san isidro
1826	parque recreativo y ecológico villa paula
1840	construcción cancha barrio Bucarelia
1867	necesidades vereda San Alberto
1907	box culverts vereda patio bonito
1988	donación de postes vereda juan pablo II
2000	donación de postes ciudadela la paz
2013	reparación cañuela corregimiento los canelos
2075	alumbrado cancha vereda peña blanca
2335	planta solares la torera
2712	donación de tubos de 1" barrio el rosal
2793	puente colgante y placa huella vereda el paraíso
2900	petición de adecuación barrio san isidro
2929	alcantarillado las vegas
2949	donación de acpm para cerro cuadrado

2963	mantenimiento alumbrado y vías barrio los pinos
2964	quejas y reclamos villa esperanza
2965	alumbrado público villa esperanza
2986	alumbrado público barrio Corgevu
2987	alumbrado público barrio Idema

Fuente: Propia

- Cálculo de cantidades para proyecto de unidades sanitarias.

Tabla 6 Presupuesto unidad sanitaria

ALCALDÍA MUNICIPAL SANTA ROSA DEL SUR DE BOLIVAR SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PRESUPUESTO DE OBRA					
OBJETO-PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN DE UNA BATERIA SANITARIA EN LA SEDE EDUCATIVA _____ DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, BOLIVAR.				
PLAZO DE EJECUCIÓN:	60 DÍAS CALENDARIO				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.1	Localización y Replanteo	m2	7.11	3,105.00	22,061.03
SUBTOTAL ACTIVIDADES PRELIMINARES					22,061.03
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
2.1	Excavación manual cimientos	m3	1.04	46,200.00	48,186.60
SUBTOTAL EXCAVACIONES Y RELLENOS					48,186.60
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
3.1	Zapatas concreto de 210 kg/cm ² (3,000 psi)	m3	0.13	741,199.00	93,391.07
3.2	Viga cimentación 3000 PSI 0.20x0.20 m	m	4.55	64,726.00	294,503.30
3.3	Viga cimentación 3000 PSI 0.30x0.20 m	m	9.10	76,451.00	695,704.10
3.4	Columna 3,000 PSI 0.20X0.20 m	m	3.65	69,499.00	253,671.35
3.5	Columneta 3,000 PSI 0.10X0.20 m	m	6.96	57,775.00	402,114.00
3.6	Viga corona 3,000 PSI 0.10X0.20 m	m	11.30	56,115.00	634,099.50
3.7	Viga cinta concreto 3,000 PSI estructuras 0.10X0.10 m	m	7.60	30,483.00	231,670.80
3.8	Losa maciza h:10 cm 3,000 PSI	m2	1.69	126,173.00	213,232.37
SUBTOTAL ESTRUCTURAS EN CONCRETO					2,818,386.49
4	ACERO				
4.1	Acero de refuerzo 60,000 PSI	kg	316.12	4,617.00	1,459,538.51
SUBTOTAL ACERO					1,459,538.51
5	MAMPOSTERIA Y PAÑETES				
5.1	Muro en ladrillo H-10	m2	23.67	39,882.00	944,194.39
5.2	Pañete liso 1:4 (incluye filos y dilataciones)	m2	57.30	21,581.00	1,236,643.09
SUBTOTAL MAMPOSTERIA Y PAÑETES					2,180,837.48
6	ESTUCO Y PINTURA				
6.1	Estuco plástico	m2	28.70	12,300.00	352,950.96
6.2	Graniplast esgrafiado fachada	m2	29.70	20,728.00	615,658.91
6.3	Vinilo sobre estuco 3 manos	m2	28.18	11,588.00	326,586.92
6.4	Vinilo fachada sobre graniplast a 3 manos	m2	29.70	12,971.00	385,262.05
SUBTOTAL ESTUCO Y PINTURA					1,680,458.84

7 PISOS Y ENCHAPES					
7.1	Placa base concreto 8 cm 2.500 PSI	m2	11.20	50,303.00	563,393.60
7.2	Piso nayarit multicolor 33.8X33.8 cm	m2	5.25	58,400.00	306,366.40
7.3	Guardaesoba piso nayarit multicolor 33.8X10 cm	m	11.30	7,854.00	88,750.20
7.4	Pared valparaiso beige 25X43 cm ó similar	m2	18.61	61,637.00	1,146,879.66
SUBTOTAL PISOS Y ENCHAPES					2,105,389.86
8 CUBIERTA					
8.1	Cubierta arquitectónica trapezoidal acceso (Incluye estructura) BAT SAN	m2	7.82	41,739.00	326,294.63
SUBTOTAL CUBIERTA					326,294.63
9 INSTALACIONES HIDRAULICAS					
9.1	Tubería PVC 1/2"	m	6.77	8,687.00	58,810.99
9.2	Punto agua fría PVC 1/2"	ud	4.00	39,388.00	157,552.00
9.3	Suministro e instalación tanque plástico 500 lts (Incluye accesorios)	ud	1.00	537,567.00	537,567.00
SUBTOTAL INSTALACIONES HIDRAULICAS					753,929.99

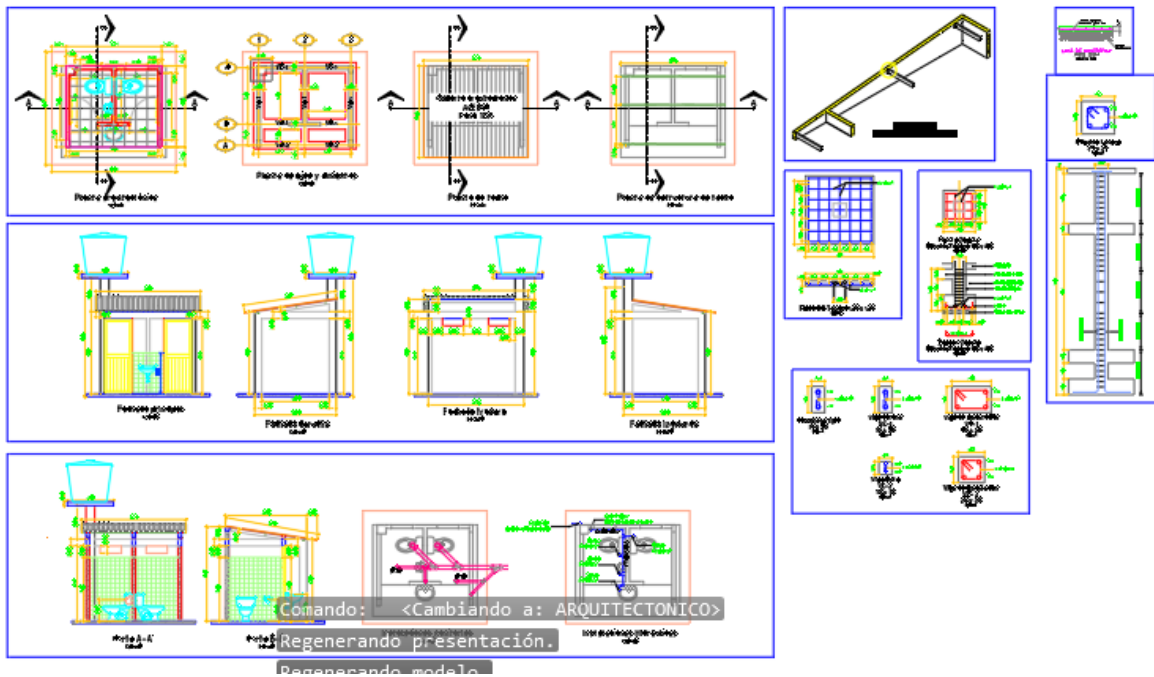
10 INSTALACIONES SANITARIAS					
10.1	Salida sanitaria 2"	ud	2.00	82,324.00	164,648.00
10.2	Tubería PVC 2"	m	2.60	15,231.00	39,600.60
10.3	Salida sanitaria inodoro 4"	ud	2.00	105,157.00	210,314.00
10.4	Tubería PVC 4"	m	3.02	30,783.00	92,964.66
10.5	Rejillas plásticas sosco 3X2	ud	2.00	19,089.00	38,178.00
10.6	Suministro e instalación tanque séptico horizontal 4.000 lts verde con lecho filtrante	ud	1.00	7,513,258.00	7,513,258.00
10.7	Suministro e instalación de Sanitario acuaplus II	ud	2.00	320,179.00	640,358.00
10.8	Suministro e instalación de lavamanos acuacer con grifería	ud	1.00	152,405.00	152,405.00
10.9	Suministro e instalación orinal infantil blanco	ud	1.00	338,663.00	338,663.00
SUBTOTAL INSTALACIONES SANITARIAS					9,190,389.26

11 INSTALACIONES ELECTRICAS					
11.1	Salida interruptor doble PVC	ud	1.00	95,254.00	95,254.00
11.2	Salida Luminaria en muro PVC	ud	3.00	112,903.00	338,709.00
SUBTOTAL INSTALACIONES ELECTRICAS					433,963.00
12 CARPINTERIA EN ALUMINIO					
12.1	Suministro e instalación de puerta en aluminio	m2	3.42	298,100.00	1,020,002.81
SUBTOTAL CARPINTERIA EN ALUMINIO					1,020,002.81
13 OTROS					
13.1	Aseo general	m2	65.51	3,850.00	252,213.50
SUBTOTAL OTROS					252,213.50
14 TRANSPORTE					
14.1	Transporte Santa Rosa del Sur - El Golfo	glb	1.00	9,300,000.00	9,300,000.00
SUBTOTAL TRANSPORTE					9,300,000.00

A	COSTO DIRECTO			31,591,652.00
B	Administración	37.95%		11,988,394.88
C	Imprevisto	1.00%		315,916.52
D	Utilidad	5.00%		1,579,582.60
VALOR TOTAL DEL CONTRATO [A + B + C + D]				45,475,546.00

Fuente: Propia

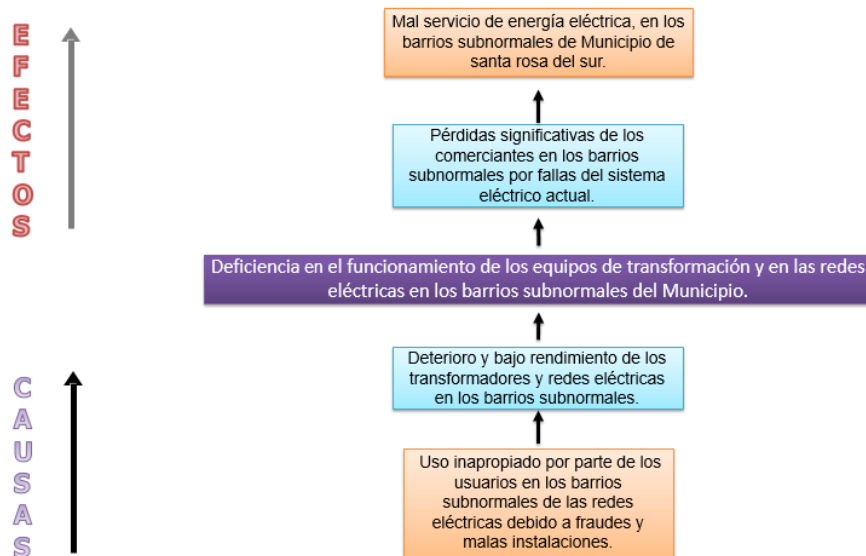
Ilustración 15 Plano arquitectónico vista en planta, fachada frontal, fachada derecha, fachada izquierda y fachada trasera unidad sanitaria



Fuente: (Ovalle, 2020)

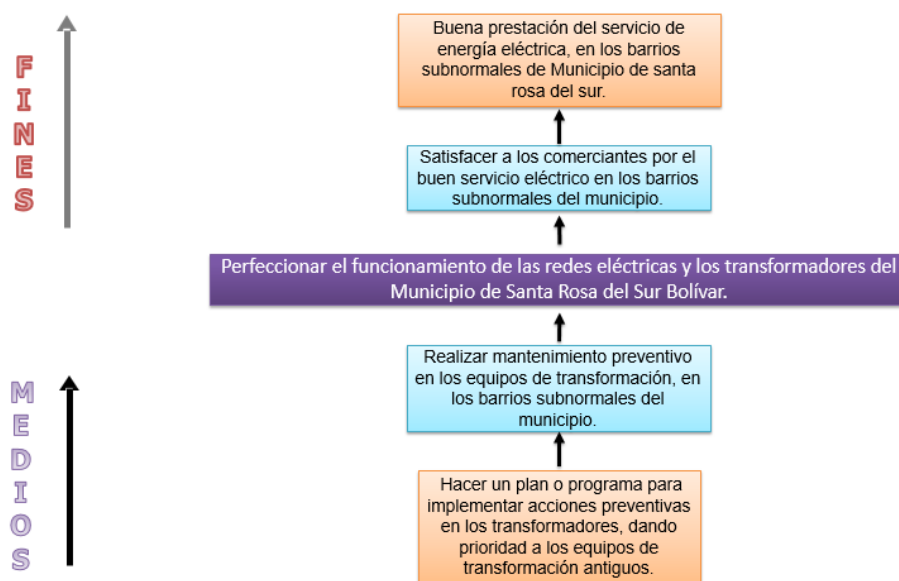
- Cargar proyecto de Reparación de transformadores para repotenciación del servicio de energía eléctrica en el municipio santa rosa del sur a la página de la MGA (metodología general apoyada).

Ilustración 16 Árbol de causas



Fuente: Propia

Ilustración 17 Árbol de objetivos



Fuente: Propia

- **Calculo de cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.**

Algunas actividades del proyecto se les realizó un seguimiento, para analizar qué cantidad se ahorra, se hizo una tabla de las cantidades proyectadas vs las ejecutadas.

Tabla 7 Cantidades proyectadas vs ejecutadas

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD PROYECTADA	CANTIDAD EJECUTADA	CANTIDAD AHORRADA
Localización y replanteo	M2	2590.31	2485.17	105.14
Descapote a máquina (incluye cargue y retiro)	M3	1118.92	1063.68	55.24
Excavación manual (inc. Retiro de sobrantes)	M3	251.62	227.95	23.67
Concreto de limpieza e= 0,05 m	M2	395.99	327.09	68.90
Concreto ciclópeo de cimentación 60:40 para muros de contención	M3	141.77	140.77	1.00
Zapatas concreto de 210 kg/cm ² (3.000 psi)	M3	57.76	46.04	11.72
Muro de contención en concreto 21 MPa (3000 psi), h =3, 2.50 y 1m. No incluye refuerzo.	M3	267.91	249.66	18.25

Fuente: Propia

- **Medir el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación del concreto de obra.**

Actualmente, el concreto es el elemento más usado en el ámbito mundial para la construcción, lo que conlleva a la evolución de las exigencias para cada uso del mencionado elemento. La demanda del concreto ha sido la base para la elaboración de los diferentes diseños de mezcla, ya que estos métodos permiten a los usuarios conocer no sólo las dosis precisas de los componentes del concreto, sino también la forma más apropiada para elaborar la mezcla. Teniendo en cuenta la situación sanitaria en la que se encuentra el país por la pandemia COVID-19; no se logró acceder a los equipos, herramientas y materiales requeridos para realizar los ensayos pertinentes utilizados en la verificación del comportamiento de la mezcla, por ende, el pasante de ingeniería optó por la realización del diseño de mezcla dada por la empresa JC LABORATORIOS Y GEOTECNIA utilizada en la obra; lo que se buscó en el diseño de la mezcla por parte del pasante de ingeniería fue comprobar que el concreto utilizado cumpliera con los parámetros establecido en el proyecto, como lo son la resistencia, la calidad y la durabilidad.

Tabla 8 Informe diseño de mezcla 2500 PSI



INFORME DEL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE PARQUE DEPORTIVO EN EL SECTOR CIUDADELA LA PAZ, MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR.	
SOLICITADO POR	SYPROC SAS. NIT. 900238970-7.	
PROCEDENCIA	Triuturado Cantera La Payoa y arena aluvial de Santa Rosa Sur de Bolivar.	
FECHA DE LOS ENSAYOS	Julio de 2020.	
RESISTENCIA SOLICITADA	2500PSI.	
CONSISTENCIA REQUERIDA	3,5 Pulgadas.	
AGREGADO GRUESO		
Descripción y procedencia	Grava triturada de material de cantera aluvial.	
Peso específico SSS	2610KG/M3	
Peso Unitario SSS	1707KG/M3	
Absorción Máxima.	1.73	
Tamaño máximo.	3/4 Pulgada.	
AGREGADO FINO		
Descripción y procedencia	Arena aluvial .	
Peso específico SSS	2500KG/M3	
Peso Unitario SSS	1685KG/M3	
Absorción Máxima.	1.26	
Módulo de Finura	3.68	
DISEÑO POR METRO CUBICO DE CONCRETO 2500psi		
	Peso Kg.	Volumen Ltrs.
Agua	200	200
cemento	267	89
Agregado Fino	829	332
Agregado Grueso	990	379
Proporciones		
1	3.11	3.71
OBSERVACIONES:	Utilizando valdes (8litros) para mezclar un bulto (42.5kg.) de cemento y una Relación A/C de 0,75. Las proporciones por volumen suelto son: Agua= 4.0Valdes - Arena=10.4Valdes - Triturado=12.5Valdes.	

REALIZÓ	SOCORRO MONTOYA. LABORATORISTA	 JC LABORATORIOS Y GEOTECNIA JORGE ALFREDO CAMARGO AMADO C. C. N° 31.231.989 de Bolívar
SUPERVISÓ	JORGE A. CAMARGO A. GEOTECNISTA.	


Fuente: (Amado, 2020)

Tabla 9 Informe diseño de mezcla 3000 PSI



INFORME DEL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

PROYECTO	CONSTRUCCION Y DOTACION DE PARQUE DEPORTIVO EN EL SECTOR CIUDADELA LA PAZ, MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR.	
LOCALIZACION	SYPROC SAS. NIT. 900238970-7.	
PROCEDENCIA	Triuturado Cantera La Payoa y arena aluvial de Santa Rosa Sur de Bolivar.	
FECHA DE LOS ENSAYOS	Julio de 2020.	
RESISTENCIA SOLICITADA	3000PSI.	
CONSISTENCIA REQUERIDA	3,5 Pulgadas.	
AGREGADO GRUESO		
Descripción y procedencia	Grava triturada de material de cantera aluvial.	
Peso específico SSS	2610KGM3	
Peso Unitario SSS	1707KGM3	
Absorción Máxima.	1.73	
Tamaño máximo.	3/4 Pulgada.	
AGREGADO FINO		
Descripción y procedencia	Arena aluvial .	
Peso específico SSS	2500KGM3	
Peso Unitario SSS	1685KGM3	
Absorción Máxima.	1.26	
Módulo de Finura	3.68	
DISEÑO POR METRO CUBICO DE CONCRETO 3000psi		
	Peso Kg.	Volumen Ltrs.
Agua	200	200
cemento	351	117
Agregado Fino	759	304
Agregado Grueso	990	379
Proporciones		
1	2.16	2.82
OBSERVACIONES:	Utilizando valdes (8litros) para mezclar un bullo (42.5kg.) de cemento y una Relación A/C de 0,57 Las proporciones por volumen suelto son: Agua= 3.0Valdes - Arena=7.2Valdes - Triturado=9.5Valdes.	

REALIZÓ	SOCORRO MONTOYA. LABORATORISTA	 JC LABORATORIOS Y GEOTECNIA JORGE ALFREDO CAMARGO AMADO C. C. N° 91.251.985 de Bucaramanga
SUPERVISÓ	JORGE A. CAMARGO A. GEOTECNISTA.	

Fuente: (Amado, 2020)

Ilustración 18 Ensayo de resistencia a compresión de cilindros normales



Fuente: Propia

Tabla 10 Resultados ensayo de resistencia a compresión de cilindros normales

JC LABORATORIOS Y GEOTECNIA GEOTECNISTA JORGE ALFREDO CAMARGO AMADO ASESORIA DE LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS TEL. 6946269. MOVIL: 3186901679 Carrera 23 N° 6-08, Barrio Comuneros Email: jacamargo@hotmail.com Bucaramanga										
ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE CILINDROS NORMALES DE HORMIGÓN (NORMA ICONTEC 673) Capping de Neopreno de acuerdo a las Normas ASTM C-1231-93 y AASHTO T22-851										
OBRA	CONSTRUCCION Y DOTACION DE PARQUE DEPORTIVO EN EL SECTOR CIUDADELA LA PAZ, MUNICIPIO DE SANTA ROSA DEL SUR, DEPARTAMENTO DE BOLIVAR.									
SOLICITADO POR	SYPROC SAS. NIT. 900238970-7.									
LOCALIZACION	En la zarpa del muro y vastago del muro de contención.									
FECHA DE LOS ENSAYOS	Septiembre de 2020.									
CILINDRO NÚMERO	FECHA TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD (DÍAS)	SITIO TOMA	P.S.I. SOLICITADO	CARGA ULT KN	MPa ENSAYADO	P.S.I. CALCULAD	% ENSAYADO	RESISTENCIA PROYECTADA
1	16/09/20	23/09/20	7	Zarpa del muro de contencion.	3000	256,20	32,62	4660,1	155,34	5977
2	16/09/20	14/10/20	28	Vastago del muro de contención.	3000	362,90	46,21	6600,8	220,03	
1	19/09/20	17/10/20	28	Vastago del muro de contención.	3000	358,20	45,61	6515,3	217,18	

Fuente: (Amado, 2020)

Conclusiones

Se logró terminar la práctica empresarial, recalcando que es una parte importante de la formación académica, donde se adquiere experiencia y conocimiento sobre tomar decisiones, para dar mejores soluciones a problemas que se presentan durante la ejecución de un proyecto, teniendo en cuenta que se trabaja bajo tiempos establecidos para realizar actividades de la obra.

Se ejercieron labores de supervisión en la obra, para la verificación del cumplimiento de las especificaciones del contrato, vigilando en el sitio de trabajo, sustentando con la elaboración y presentación de informes.

Se cumplió con los objetivos planteados para el desarrollo de la práctica empresarial, según lo pactado en el proyecto, logrando fortalecer los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación universitario, específicamente los términos relacionados de obras civiles y poniendo en práctica conceptos básicos de Ingeniería.

Debido al estado del tiempo se presentaba fuertes lluvias con fuertes vientos, los protocolos de bioseguridad, se redujeron las cuadrillas de trabajo debido al distanciamiento social, lo que ocasionaba retrasos en las actividades de la obra.

Se brindó apoyo a la secretaria de infraestructura del municipio de Santa Rosa del Sur Bolívar como cálculo de cantidades, presupuesto, salidas de campo y responder oficios.

Se adquirió experiencia y conocimientos sobre procesos constructivos, manejar personal, manejo de planos, seguimiento de obra y detectar que actividades se están convirtiendo en ruta crítica, poniendo en práctica así algunos conceptos básicos al momento de realizar actividades.

Debido a la complejidad del proyecto no se culminó este en su totalidad, logrando un porcentaje de avance del 23% de la totalidad de este.

De acuerdo a los ensayos realizados al concreto la resistencia del concreto fue mucho mayor a la resistencia de diseño.

Se puede concluir que el éxito de un proyecto es la planificación debido a que por la falta de planificación en el proyecto se vieron inmersos en modificatorias que dieron para ítems que no se contaban en el proyecto y falta de cantidades de obra.

Recomendaciones

Es importante una buena programación de obra para evitar contratiempos o que las estructuras presenten fallas, tales como curado de concreto, ya que esto no va fraguar bien y no tendrá la resistencia requerida.

Es necesario realizar varias revisiones de los planos, para lograr una correcta ejecución de las actividades de obra y así dar cumplimiento en lo mayor posible al cronograma estipulado.

Cuando se hace la programación de obra es importante tener en cuenta los máximos detalles de la obra, para que en el transcurso de la ejecución no se hagan cambios y así aumente el tiempo de ejecución y costo.

Para verificar que el concreto suministrado por cualquier empresa tiene las especificaciones requeridas es necesario hacerle ensayos, para luego no tener complicaciones en el proyecto.

Se le recomienda a la entidad prestar más atención a los estudios previos de un proyecto, verificar la etapa precontractual de los proyectos de la alcaldía y contratar personal que realice supervisión adecuada en los procesos.

Bibliografía

Amado, J. A. (2020). *Informe del diseño de mezclas del concreto* . Bucaramanga .

Arcus global . (20 de octubre de 2017). Obtenido de <https://www.arcus-global.com/wp/zapatitas-que-son-y-como-se-clasifican/>

Cayturo, O. Z. (23 de julio de 2015). *civilgeeks.com*. Obtenido de

<https://civilgeeks.com/2015/07/23/apuntes-sobre-las-vigas-de-cimentacion/>

civilmas. (s.f.). <https://civilmas.net/ingenieria-civil/supervisor-de-obras-civiles/>.

construmatica.com. (s.f.). Obtenido de

[https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_\(estructura\)](https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_de_Contenci%C3%B3n_(estructura))

DeConceptos.com. (2020). Obtenido de <https://deconceptos.com/tecnologia/excavacion#top>

Hogar, G. (2019). *Grupo Hogar Constructora*. Obtenido de

<https://constructoragrupohogar.com/web/viamonte-apartamentos/>

NSR-10. (1997). titulo i supervision tecnica . En NSR-10, *ley 400*.

Ovalle, F. (2020).