

PASANTÍA EMPRESARIAL AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN CONCREMEX
S.A.S



POR:
DIDIER ALIC ARIZA TORRADO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
AÑO 2022

PASANTÍA EMPRESARIAL AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN CONCREMEX
S.A.S



POR:
DIDDIER ALIC ARIZA TORRADO

Pasantía o Proyecto Social para obtener el título de Ingeniero Civil

APROBADO POR:
ING. GERMAN PARADA PEREZ
Tutor universidad

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
AÑO 2022

AGRADECIMIENTOS

Agradecerle primeramente a Dios por haberme dado bendición y la oportunidad de estudiar la carrera que siempre había querido, por poder culminarla de la mejor manera y siempre acompañarme en el camino ayudándome ante cualquier dificultad.

A mi familia que siempre me apoyo en todo sin importar las dificultades, siempre siendo mi motor, sin ellos no hubiese llegado hasta donde estoy ahora, por la confianza que me dieron, los valores y el amor incondicional.

Por último, agradecer al Ingeniero German Oswaldo Parada Pérez por acompañarme y guiarme en todo mi proceso de pasantía, a la empresa CONCREMEX S.A.S la cual me abrió sus puertas para ampliar mi experiencia y conocimiento de la carrera y también en áreas afines a esta, lo cual incremento mis ganas de amar mas mi profesión, al Ingeniero Gustavo Vega por enseñarme tantas cosas, por la comprensión y el apoyo en todo, finalmente a todas las personas que hicieron parte de todo este proceso y sus enseñanzas.

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, por brindarme salud y la oportunidad de culminar esta gran etapa de mi vida, acompañándome en el camino ante cualquier dificultad.

A mis padres y mis hermanos, que siempre estuvieron para mí guiándome en cada paso que daba, por el esfuerzo que han hecho por mí, por los valores y enseñanzas inculcadas, por la confianza puesta, esto hizo que llegara hasta donde estoy.

Nota de aceptación:



German Oswaldo Parada Pérez

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, mayo del 2022

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| DEDICATORIA | 4 |
| ABSTRACT RESUMEN | 9 |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| 1. OBJETIVOS..... | 11 |
| 1.1 OBJETIVO GENERAL | 11 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 11 |
| 2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA..... | 12 |
| 3. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS..... | 17 |
| 3.1 ACTIVIDAD DE ACOMPAÑAMIENTO | 17 |
| 3.2 ACTIVIDADES DE OFICINA | 21 |
| 3.3 ACTIVIDAD TECNICAS Y DE OPERATIVIDAD..... | 24 |
| 4. APORTES DEL TRABAJO | 27 |
| 4.1 COGNITIVOS..... | 27 |
| 4.2 A LA COMUNIDAD | 31 |
| 5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO..... | 33 |
| 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 36 |
| 7. GLOSARIO | 39 |
| 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 41 |
| 9. APENDICES Y ANEXOS..... | 42 |
| 9.1 ANEXO A | 43 |
| 9.2 ANEXO B | 83 |
| 9.3 ANEXO D | 89 |

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Fotografía 1. Pavimentación de vía en concreto | 18 |
| Fotografía 2. Fundida de concreto para cunetas PR 76 | 18 |
| Fotografía 3. Construcción de gaviones para estabilizar talud PR 74 | 19 |
| Fotografía 4. Remoción de material por derrumbe PR 74 | 19 |
| Fotografía 5. Realización de filtros PR 96+112 | 20 |
| Fotografía 8. Diseños de mezcla de concreto para 1 metro cubico | 24 |
| Fotografía 9. Charlas diarias al personal | 26 |
| Fotografía 10. Pruebas de volumen de diseños del pasante | 26 |
| Fotografía 11. Ensayos de humedad de los materiales | 27 |
| Fotografía 12. Elaboración de mezclas de concreto | 28 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Ilustracion1. <i>Esquema organizacional</i> | 12 |
| Ilustracion2. <i>Mapa de cerrito Santander</i> | 13 |
| Ilustracion3. <i>Mapa de presidente norte de Santander</i> | 14 |
| Ilustracion4. <i>Mapa del tramo donde se realizó la práctica</i> | 15 |
| Ilustracion5. <i>Mapa de Barbosa Santander</i> | 16 |
| Ilustración 6. <i>Reportes de seguridad y salud en el trabajo SST</i> | 23 |
| Ilustración 7. <i>Cuadros comparativos de precio por diseños</i> | 24 |
| Anexo 1. <i>Cotización de silo para almacenamiento de ceniza</i> | 83 |
| Anexo 2. <i>Ficha técnica del silo que ofrece la empresa DIEQCO S.A.S</i> | 84 |
| Anexo 3. <i>Acta documentos finales</i> | 85 |
| Anexo 4. <i>Cuadro comparativo de precios de diseños con ceniza</i> | 86 |
| Anexo 5. <i>Hoja de cálculo de los diseños por medio del método ACI</i> | 87 |
| Anexo 6. <i>Reportes SST de las obras presidente y cerrito Santander</i> | 88 |
| Anexo 7. <i>Resultados de resistencias de los nuevos diseños con ceniza</i> | 89 |

ABSTRACT RESUMEN

En el presente documento se evidencia el desarrollo durante la pasantía realizada como opción de grado para quien desea obtener un título profesional de ingeniero civil, la cual genera grandes beneficios como experiencia y conocimiento a través de la práctica laboral, esta se llevó a cabo en la empresa CONCREMEX S.A.S permitiendo el fortalecimiento en áreas específicas como drenaje vial, estabilidad de taludes, diseños de mezclas de concreto, así como trabajos a nivel administrativo, poniendo a prueba los conocimientos adquiridos a nivel educativo llevándolo a la realidad, se muestra el proceso para el inicio de cada una de las obras, trabajos ejecutados y las actividades realizadas por el practicante en áreas específicas de la ingeniería civil y áreas complementarias de esta, finalizando con los aportes e innovaciones brindados que pueden contribuir a la empresa cumpliendo exitosamente con lo propuesto.

PALABRAS CLAVE: pasantía, empresa, ingeniería, conocimiento.

Abstract

This document shows the development during the internship as a degree option for those who wish to obtain a professional title of civil engineer, which generates great benefits such as experience and knowledge through work practice, this was carried out in the company CONCREMEX S.A. S allowing the strengthening in specific reas such as road drainage, slope stability, concrete mix designs as well as work at the administrative level, testing the knowledge acquired at the educational level taking it to reality, the process for the start of each of the Works, Works executed and the activities carried out by the intern in specific reas of civil engineering and complementary reas of this, ending with the contributions and innovations provided that can contribute to the company successfully fulfilling what was proposed.

KEY WORDS: internship, company, engineering, knowledge

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se refleja las actividades realizadas en el periodo de pasantías la cual tiene un papel importante debido a que enriquece el conocimiento teórico complementándolo con la práctica, llevándose a cabo en la empresa CONCREMEX S.A.S, esta es una concretera y constructora de obras civiles especializada en infraestructura vial, queda ubicada en el municipio de Barbosa Santander, teniendo una seccional en Cimitarra Santander, construyendo obras en varios lugares del departamento uno de estos queda en el tramo de Cerrito Santander y Presidente Norte de Santander donde se llevó a cabo gran parte de la pasantía permitiendo el fortalecimiento en áreas de la ingeniería civil como drenaje vial, estabilidad de taludes, diseños de mezclas de concreto y labor administrativo, donde se trabajó en conjunto con el departamento de proyectos de obra como auxiliar, brindando apoyo y aportando ideas innovadoras que contribuyó y a la empresa.

El inicio de la pasantía se llevo a cabo desde el día 1 de febrero del año en curso con un total de 600 horas por cumplir, siendo un periodo de practica de 3 meses y medio el cual culminó exitosamente en el mes de mayo, cumpliendo con el objetivo general de la práctica que es permitir, que el estudiante aplique de forma practica los conocimientos adquiridos de todo su periodo académico desarrollándolo en múltiples áreas de ingeniería civil y en áreas complementarias a esta.

A lo largo del documento se muestra el proceso para el inicio de cada una de las obras, trabajos ejecutados y las actividades realizadas por el practicante llevando así exitosamente la culminación de la pasantía, finalizando con un análisis de impacto generado por aportes brindados por el practicante.

1.OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos de todo el periodo académico como estudiante de ingeniería civil en la empresa CONCREMEX S.A.S.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aportar ideas innovadoras y nuevos conocimientos que le ayude a la empresa CONCREMEX S.AS para un crecimiento a nivel industrial.
- Desarrollar con éxito las actividades propuestas por la empresa CONCREMEX S.A.S.
- Adquirir experiencia y conocimientos en la pasantía con la empresa CONCREMEX S.A.S.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA O EMPRESA

La empresa hace parte del sector de la construcción dedicada a la fabricación y comercialización de concreto premezclado de diferentes resistencias y características, para la elaboración de cualquier tipo de obra civil, pública o privada garantizando siempre, la calidad del producto, con la mejor atención por parte del personal y con amplia experiencia en la elaboración de puentes, viaductos, muros, pisos, contra pisos, entrepisos, pavimentos, trabajando también en la rehabilitación y mantenimientos de cada uno de ellos.

La empresa CONCREMEX S.A.S está ubicada en Barbosa Santander en carrera 10# 21-03, sector la Y salida Bucaramanga.

Ilustracion1. esquema organizacional

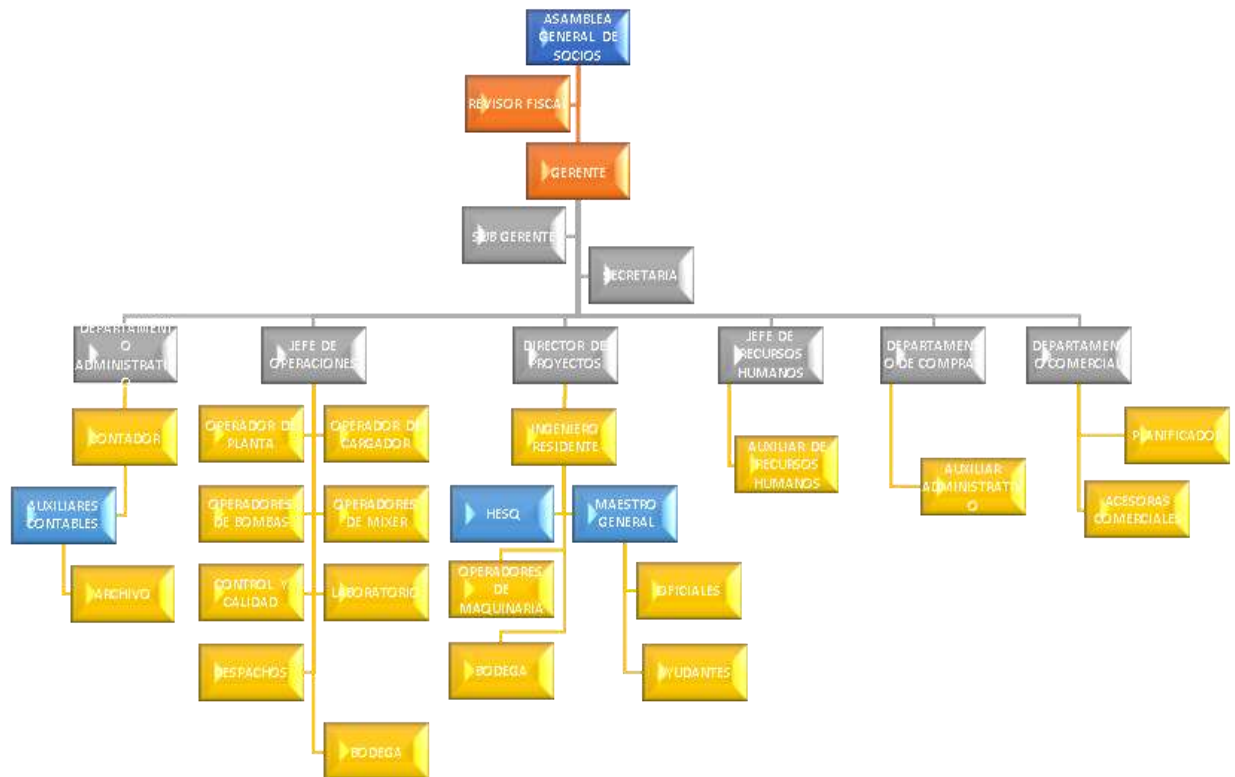


Ilustración
Fuente: concremex s.a.s

En este esquema se presenta la organización de la empresa CONCREMEX S.A.S en el municipio de Barbosa Santander, donde se realizó parte de la pasantía como diseñador de mezclas de concreto para mejoramiento de resistencias y de costos, así como auxiliar en el área de proyectos de construcción.

A lo largo de la pasantía en la empresa CONCREMEX S.A.S se realizaron múltiples actividades en distintas áreas de la ingeniería civil y admirativa, las cuales se desarrollaron en varias partes del departamento de Santander y Norte

de Santander, a continuación, se presentarán las zonas de trabajo donde se llevo a cabo las actividades de apoyo en el diseño, supervisión y en ingeniería.

- **Cerrito Santander:** En esta zona se realizaron actividades de apoyo en múltiples áreas de la ingeniería civil como drenaje vial y estabilidad de taludes, así como parte administrativa para el tramo vial de cerrito Santander a presidente Norte de Santander.

Ilustración 2. Mapa de Cerrito Santander



Fuente: Google [3]

- **Presidente Norte de Santander:** En esta zona se realizaron actividades de apoyo en múltiples áreas de la ingeniería civil como drenaje vial y estabilidad de taludes, así como parte administrativa para el tramo vial de cerrito Santander a presidente norte de Santander.

Ilustración 3. *Mapa de Cerrito Santander*



Fuente: Google [4]

- **Paramo el Almorzadero:** Esta zona se encuentra en medio de los dos municipios anteriormente mencionados en donde se realizaron actividades de apoyo en múltiples áreas de la ingeniería civil como pavimentación del tramo tanto en rígido como en flexible, drenaje vial y estabilidad de taludes, así como parte administrativa, para el tramo vial de Cerrito Santander a presidente Norte de Santander.

Ilustración 4. Mapa del tramo en donde se realizó la practica



Fuente: Google Maps

- **BARBOSA SANTANDER PLANTA DE CONCRETO CONCREMEX S.A.S:**
En esta zona se realizó los diseños de mezcla de concreto para mejoramiento de resistencias y costos a nivel de producción, para esto se implementaron materiales nuevos en el concreto como ceniza volante y arenilla de triturado de las canteras dando excelentes resultados en su producción.

Ilustración 5. Mapa Barbosa Santander



Fuente: Google [5]

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1 ACTIVIDAD DE ACOMPAÑAMIENTO:

Inspección, gestión y supervisión de las distintas actividades de obras civiles desarrolladas por las cuadrillas de trabajo durante la pasantía, asegurando rendimiento y cumplimiento durante las labores, dentro de las que se encuentran:

- Supervisión, replanteo e instalación de formaleta en actividades de pavimentación en concreto MR 45, así como vaciado, vibrado, texturizado, acabado, y curado de la vía, supervisión, compactación, replanteo e instalación de formaleta para actividades de cunetas para estas se le aplicó un concreto de 3000 PSI, inspeccionando vibrado, texturizado, acabado y curado de esta ya que al ser construcciones de obras de arte debe tener un excelente acabado y control de calidad.
- Supervisión en actividades de filtros, así como gestión de los materiales a utilizar en la actividad, como de piedra filtro, manguera para instalación de filtros, geotextil y la maquinaria necesaria para este.
- Supervisión de actividades de estabilidad de taludes para construcción de gaviones en lugares de riesgo de derrumbe, así como gestión de materiales para la realización de este como mallas para gaviones, piedra para gavión, geotextil y la maquinaria necesaria para llevar a cabo esta obra.

- Supervisión y elaboración de la prueba de slump con cono de Abrams para la verificación del asentamiento del concreto solicitado en planta, con esto se sigue un control más detallado de la calidad del producto pedido.

Fotografía 1. Pavimentación de vía en concreto PR 76



Fuente: propia

Fotografía 2. Fundida de concreto para cunetas PR 76



Fuente: propia

Fotografía 3. Construcción de gaviones para estabilizar talud PR 74



fuentes: propia

Fotografía 4. Remoción de material por derrumbe PR 74



Fuente: propia

Fotografía 5. Realización de filtros PR 96+112




Fuente: propia

3.2 ACTIVIDAD DE OFICINA:

Complementando con las actividades de acompañamiento, se realizó trabajo en oficina junto con el equipo administrativo de la Obra. Entre las actividades que se desarrollaron se encuentran las siguientes:

- Elaboración de reportes de seguridad y salud en el trabajo (SST) semanales, elaboración de análisis de trabajo seguro (ATS).
- Cantidades de obra, así como bitácoras diarias para llevar registro de lo realizado.
- Junto al comité de proyectos de obra se lleva a cabo reuniones semanales, en las cuales se participa y se aporta para llevar a cabo los compromisos y metas por cada corte y las mejoras que se deben hacer para la culminación de esta.
- Elaboración de diseños de mezclas de concreto para resistencias de 2500, 3000, 3500 y 4000 PSI con grava de 3/4, así como diseños de 3000, 3500 y 4000, con grava de 1/2, en hojas de Excel, cuadros comparativos de costos entre los diseños viejos y los nuevos.

Fotografía 6. Reportes de seguridad y salud en el trabajo SST

| CONCREMEX | | REPORTE SST | | Código: | |
|-----------------------|---|--|--|----------------------|--|
| | | SEMANA DESDE EL 14 DE ENERO 2022 HASTA 20 DE ENERO 2022 | | Fecha de aprobación: | |
| CONTRATO N° | PRO-145-1857-21 | OBJETO: | Construcción de obras de saneamiento, drenaje y pavimentación de carreteras entre el PR 93+0000 y el PR 97+0000 de la Ruta 8804, sector del programa del almazarón, bajo el marco del contrato 18.94 de 2020, cuya objeto es el mejoramiento y mantenimiento, gestión ambiental y ambiental responsable de la carretera Duitama - amplios en el Departamento de Boyacá, Santander y Norte de Santander, en marco del programa de obras públicas "ambiar y ambuir para la activación de las economías locales". | | |
| CONTRATISTA: | CONCREMEX SAS | CONTRATANTE: | CONSORCIO ISLA SANTANDER | | |
| ACTIVIDAD | LUNES 24/01/2022 | MARTE 25/01/2022 | MIERCOLES 26/01/2022 | | |
| |  |  |  | | |
| ACTIVIDAD | JUEVES 27/01/2022 | VIERNES 28/01/2022 | SABADO 29/01/2022 | | |
| |  |  |  | | |
| CONTRATISTA | | POR EL CONTRATANTE | | | |
| FIRMA: | | FIRMA: | | | |
| HOMBRE: | | HOMBRE: | | | |
| DIDIER ALICIA | | FIONICA CORREA | | | |
| DIDIER ALICIA TORRADO | | CONSORCIO ISLA SANTANDER | | | |
| CONCREMEX SAS | | | | | |

Fuente: propia

Fotografía 7. Cuadros comparativos de precio por diseños

| DISEÑO 3000 PSI BC ACTUAL | | | DISEÑO 3000 PSI BF OPT 1 (-15kg) | | |
|--|----------|-------------------|-------------------------------------|----------|-------------------|
| Material | Cantidad | Precio unitario | Material | Cantidad | Precio unitario |
| Cemento anterior (Kg) | 285 | \$ 471,12 | Cemento Cemex (kg) | 270 | \$ 471,12 |
| Agua (L) | 189 | \$ - | Agua (L) | 182 | \$ - |
| Ceniza (Kg) | - | \$ - | Ceniza (kg) | - | \$ - |
| Grava (Kg) | 889 | \$ 65.000 | Grava (kg) | 912 | \$ 65.000 |
| Arena (Kg) | 1.002,4 | \$ 90.000 | Arena (kg) | 1.010 | \$ 90.000 |
| Isoflow 7800 | 1,4 | \$ 7.953 | Isoflow 7800 | 1,30 | \$ 7.953 |
| Isoplast 1640 | 1,2 | \$ 3.640 | Isoplast 1640 | 1,00 | \$ 3.640 |
| # REF | - | \$ - | # REF | - | \$ - |
| # REF | - | \$ - | # REF | - | \$ - |
| Lt de Aditivo / Mes | - | | Lt de Aditivo / Mes | - | |
| Cemento (TN) / Mes | - | | Cemento (TN) / Mes | - | |
| ASENTAMIENTO LABORATORIO | | \$ 7,00 | ASENTAMIENTO LABORATORIO | | 7" |
| Costo Isoflow 7800 | | \$ 11.134 | Costo Isoflow 7800 | | \$ 10.339 |
| Costo Isoplast 1640 | | \$ 4.368 | Costo Isoplast 1640 | | \$ 3.640 |
| Grava (Kg) | | \$ 21.164 | Grava (kg) | | \$ 21.714 |
| Arena (Kg) | | \$ 34.044 | Arena (kg) | | \$ 34.302 |
| Costo cemento por m ³ | | \$ 134.269 | Costo cemento por m ³ | | \$ 127.202 |
| 1 m³ diseño Anterior | | \$ 204.979 | 1 m³ diseño Nuevo | | \$ 197.197 |

Fuente: propia

Fotografía 8. Diseños de mezcla de concreto para 1 metro cubico

| | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | No. Mezcla: | 0 | | | | |
| Solicitante | Ing. William ariza | | | Solicitud No. | 0 | | | | |
| Nombre de la serie | Optimizaci on de | | | Objetivo | DISEÑO 245 RF | | | | |
| Fecha | 7-sep-21 | | | | | | | | |
| Cemento | Cemento Cemex ART | | | Volumen de mezcla | 28 ts | | | | |
| | Materiales | Masa kg - (seca) | Densidad (kg/L) | Volumen (lm³) | Masa (Seca) | Humedad | Absorción | Masa corregida (kg) | Agua Corregida |
| 15% | ceniza (15%) | 44 | 1,82 | 24 | 1,2 | | | 1,2 | |
| | cemento (295kg) | 251 | 3,15 | 79,6 | 7,02 | | | 7,02 | |
| 0% | | 0 | 2,11 | 0,0 | 0,00 | | | 0,00 | |
| | Agua | 180 | 1,00 | 180,0 | 5,04 | | | | 0,00 |
| 51% | Arena (Pescadero) | 960,0 | 2,64 | 363,6 | 26,88 | 4,50% | 1,44% | 28,09 | -0,82 |
| 49% | Grava 3/4" (La roca) | 909,0 | 2,75 | 330,5 | 25,45 | 1,50% | 0,66% | 25,83 | -0,21 |
| | Aire | 2,0% | | 20,0 | 0,00 | | | | |
| 1,58% | ISOFLOW 7800 (0.53%) | 1,5 | 1,11 | 1,3 | 0,04 | | | 0,041 | |
| 1,46% | SOPLAST 1640 (0.45%) | 1,2 | 1,20 | 1,0 | 0,03 | | | 0,032 | |
| | | 0,0 | 1,10 | 0,0 | 0,00 | | | 0,000 | |
| | | 0,0 | 1,30 | 0,0 | 0,00 | | | 0,00 | |
| | | | | | | | | | 4,00 |
| | Precio Cementante.kg | \$ 480 | | | | | | | Agua adicional |
| | Precio Cementante | \$ 180.300 m ³ | | | Costo aditivo \$ 104.100 | | | | |
| | Precio Aditivos | \$ 3.800 m ³ | | | Costo Mat. primas | | | | |

Fuente: propia

3.3 ACTIVIDADES TECNICAS Y DE OPERATIVIDAD:

- Realización de muestras de diseños de mezcla de concreto de 2500, 3000, 3500 y 4000 PSI con grava de 3/4, así como diseños de 3000, 3500 y 4000, con grava de 1/2, llevando a cabo estos ensayos en una mezcladora de medio bulto eléctrica, ajustando cantidades para llevar a cabo las muestras en la mezcladora anteriormente mencionada, adicionalmente a esto se realizaron ensayos de mezclas de concreto con materiales complementarios como ceniza volante que actúa como aglutinante siendo un excelente producto tanto en calidad por sus propiedades contra el fuego, corrosión y ácidos, así como en costos ya que este material es muy económico reemplazando cierto porcentaje de cemento por ceniza

ahorrándose gran cantidad de material en la mezcla. (*anexo 7. Resultados de resistencias de laboratorio de los nuevos diseños con y sin ceniza*)

- Elaboración de Ensayos de humedades de los materiales de planta como gravilla y arena para la elaboración de mezclas de concreto.
- Realización de prueba de volumen de concreto para los diseños nuevos realizados por el pasante para verificar que los diseños si den las cantidades calculadas.
- Charlas diarias al personal de temas de salud y prevención en el trabajo

Fotografía 9. Charlas diarias al personal



Fuente: propia

Fotografía 10. Pruebas de volumen de diseños del pasante



Fuente: propia

Fotografía 11. Ensayos de humedad de los materiales



Fuente: propia

Fotografía 12. Elaboración de mezclas de concreto



Fuente: propia

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 COGNITIVOS

En el desarrollo de la pasantía se dio la oportunidad de servir de la mejor manera como auxiliar de proyecto de obra en la empresa CONCREMEX S.A.S, se puede resaltar una variedad de actividades las cuales generaron experiencias dejando varios conocimientos tanto técnicos como sociales, ya que estos proyectos evidencian el trabajo ingenieril y se hacen con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

Con los conocimientos adquiridos en la pasantía se tuvo la oportunidad de mejorar y expandir lo aprendido a lo largo de la carrera universitaria tanto en obras de drenaje vial, estabilidad de taludes y diseños de mezcla de concreto en lo cual se obtuvo grandes resultados, enmarcando la importancia de cumplir con las normas de construcción, especificaciones de diseños y requerimientos de materiales exigidos, para que cada proyecto responda con las necesidades que inicialmente fueron contempladas y no poner en riesgo la integridad del trabajador ni la del beneficiario.

A lo largo de la práctica se encontraron varios obstáculos por falta de experiencia en campo, pero gracias a las bases teóricas adquiridas en el periodo académico, la organización, la dedicación en las distintas actividades propuestas, se logró con éxito el desarrollo de los proyectos. La práctica le permitió al pasante desenvolverse en las diferentes situaciones que se manifestaban en el transcurso de la pasantía para solucionar problemas que en un momento dado se presentaron, logrando tomar decisiones acertadas y oportunas. Así mismo llevándolo a ser proactivo en las áreas desempeñadas aportando ideas para mejores resultados.

En el desarrollo de las obras civiles se hizo el acompañamiento e inspección de cada actividad, cerciorándose que todo cumpliera con lo estipulado en la parte constructiva para que con esto el rendimiento en obra mejorara para un buen desempeño en cada corte realizado, generando así gestiones de suministro de materiales de las distintas obras para agilizar y que todo cumpliera con lo acordado. El manejo del personal es una de las funciones más complejas para cualquier profesional cumpliendo con que cada actividad que se les asigne se realizase correctamente, cosa que el pasante pudo lograr con éxito durante todo el periodo de práctica obteniendo en el confianza y experiencia en este ámbito.

Respecto a la seguridad y salud en el trabajo en compañía con el profesional encargado se realizaron actividades como reuniones de charlas diarias respecto a la seguridad y prevención en obra, temas relacionados con el orden y aseo dentro del entorno donde se encuentran para prevenir accidentes, seguridad en alturas,

la importancia de la bioseguridad ante el Covid 19, manteniendo en constante uso su lavado de manos, el tapabocas bien puesto para evitar transmitir enfermedades a los empleados, así como la prevención de sustancias psicoactivas dentro del entorno laboral y sus complicaciones en la salud, la importancia del uso de los elementos de protección personal y el cumplimiento de estos, como las inspecciones del área de trabajo donde se realizarán las actividades.

Para un mejor seguimiento de esto se realizó reportes de seguridad y salud en el trabajo (SST) y la elaboración de análisis de trabajo seguro (ATS) de cada actividad por realizar como filtros, alcantarillados, cunetas, muros de contención, gaviones y caisson. Con esto se asegura que el personal tenga el mayor conocimiento respecto al tema evitando cualquier mal entendido y complicación dentro de la obra generando un mejor desarrollo en el entorno laboral.

En el tiempo desempeñado como auxiliar de ingeniería civil, fue decisivo el querer mejorar en el trabajo y brindar aportes que contribuyan a la eficiencia de la empresa CONCREMEX S.A.S. El ingeniero civil está capacitado no solo para involucrarse en la parte constructiva sino para áreas complementarias a está dando soluciones a problemas ingenieriles y estar en constante innovación.

En el tiempo de pasantías el practicante realizo un aporte bastante importante a la empresa CONCREMEX S.A.S, innovando para el crecimiento de esta, el pasante durante este periodo se trasladó a la planta de concretos en Barbosa Santander siendo la sede principal de esta empresa donde hizo actividades de diseños de mezcla de concreto para el mejoramiento de este, debido a que todos los diseños de la empresa presentaban un alto porcentaje de resistencia hasta un 150 %, lo que genera un alto costo de producción ya que con estos resultados los materiales aumentan por metro cubico de mezcla, al ver esto el pasante decidió hacer sus propios diseños para la empresa bajando cantidad de materiales como cemento y agregados para una menor resistencia dando garantía de que cumplirá con un margen de seguridad moderado.

Con esto se empezaron a realizar ensayos de los diseños elaborados por el pasante para resistencias de 2500, 3000, 3500 y 4000 PSI para bombeo con grava de $\frac{3}{4}$, y diseños de 3000, 3500 y 4000 PSI para bombeo con grava de $\frac{1}{2}$, para cada una de estas bajándole 5, 10,15,20 y 25 kg de cemento obteniendo excelentes resultados a los 7, 14 y 28 días de falla, al igual se hizo ensayos de humedad de los materiales de planta como gravas y arenas, para obtener resultados más reales, también se realizaron ensayos de volumen de los diseños elaborados por el practicante donde consiste en armar un cubo con formaleta metálica la cual debe cubicar 1 m³ y al vaciarle concreto debe darle esa cantidad según lo calculado. Obteniendo un excelente resultado.

El mejor aporte que el estudiante generó a la empresa fue aplicarle al diseño de concreto ;un nuevo material llamado ceniza volante el cual se obtiene de la quema de carbón de las termoeléctricas, teniendo propiedades muy buenas para las mezclas de concreto como resistencia al fuego, a la corrosión y a los ácidos , este actúa como aglutinante pudiendo remplazar ciertos porcentajes de cemento por ceniza, generando reducción de costos y de material por metro cubico ayudando a que la mezcla tenga calidad por las propiedades anteriormente mencionadas y reducción de costos, ayudando a la empresa a tener grandes beneficios financieros y de mejor condición de su concreto.

Con esto CONCREMEX S.AS estaría ayudando al medio ambiente ya que las cenizas al ser desechos de la quema de carbón y al ser tan contaminante estaría reciclando y dándole un mejor uso a esos desechos que son tan perjudiciales para el planeta. Para llevar a cabo esto el pasante gestionó la obtención de una muestra con una cantidad de 50 kg de ceniza volante traída desde la ciudad de Envigado donde producen este producto y la cotización del costo del alquiler del silo donde se almacena esta, para la realización de los ensayos de mezclas de concreto, con este material se realizaron los diseños de mezcla aplicándoles una cantidad del 15% remplazándola con el cemento, a estas mezclas se les puede aplicar cantidades entre el 10 y el 30% de ceniza , en este caso se hicieron ensayos solo con 15% obteniendo resultados bastantes buenos a los 7, 14 y 28 días de falla, superando el 100% de resistencia con un buen margen de seguridad, para diseños de mezcla de concreto de 3000 y 3500 PSI bombeable con grava de 1/2, y resistencias de 3000 y 4000 PSI bombeable con grava de 3/4. Cumpliendo con todas las expectativas previstas, siendo tan bueno el resultado que la empresa considero la idea de implementar estos nuevos diseños para su producción, gestionándose cotizaciones de este producto para traer a planta y todo lo necesario para su implementación en el concreto. (*anexo 1. Cotización de silo para almacenamiento de ceniza por parte de la empresa DIEQCO S.A.S*)

Con lo anteriormente mencionado el pasante logra cumplir satisfactoriamente con los objetivos de la práctica dejando una huella y poniendo en alto el nombre de la universidad Santo Tomas.

4.2 A LA COMUNIDAD

En el transcurso de la pasantía se evidenciaron diferentes aportes que beneficiaron a la comunidad, relacionados en áreas complementarias de la ingeniería civil por el practicante.

El estudiante tomasino se caracteriza por su gran aporte y ayuda a la sociedad, con los principios inculcados en la carrera por parte de la institución, genera en esta el querer contribuir al beneficio de los demás ejerciendo de la mejor manera todas las actividades propuestas en el proyecto, dentro de los principales aportes a la comunidad, en el desarrollo de la pasantía, se encuentran:

Está la contribución de la idea y gestión de un futuro consumo de ceniza volante para los diseños de mezcla de concreto de la empresa CONCREMEX S.A.S, lo que esto genera es un impacto positivo para las personas y por ende al planeta, debido que al implementar la ceniza a la mezcla de concreto ayuda a la reutilización de un producto contaminante para el ambiente como lo es esta, ya que es el desecho de la quema de carbón de las termoeléctricas por lo tanto es perjudicial para el planeta, con esto la empresa mejoraría su producto dándole un ejemplo a seguir a las personas de la región; todo eso se puede lograr si actuamos en pro de los demás, así las personas consumirían un producto de excelente calidad obteniendo muy buenos beneficios en sus construcciones haciendo que el cliente quede satisfecho, al igual se genera un aporte a nivel económico debido a que al utilizar esta ceniza reduce cantidades de material a la mezcla, por lo tanto, la empresa tendría ganancias en su producción.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

En el desarrollo de la pasantía se realizaron actividades en la empresa CONCREMEX S.A.S, permitiendo al pasante fortalecer y desarrollar competencias tanto conceptuales como técnicas las cuales se hicieron con honestidad, puntualidad y compromiso tanto con la empresa con la que labora como con su grupo de trabajo dejando varios impactos alrededor de las personas y empresas que conocieron el trabajo realizado por él practicante. Una de las formas de conocer si el desempeño del pasante ha sido bueno o malo es mediante los formatos de evaluación de la pasantía en el que se tiene en cuenta la opinión tanto de la entidad colaboradora como de la universidad.

En el proceso de la pasantía por parte del practicante le permite desarrollar liderazgo en su cuadrilla de trabajo con el fin de garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos para llevar a cabo la ejecución de las obras, permitiéndole tener impactos positivos al cumplir correctamente con todo lo propuesto generando confianza y responsabilidad en lo realizado.

Uno de los mejores impactos a nivel personal en la práctica fue la solución de varios obstáculos por falta de experiencia en campo, pero gracias a las bases teóricas adquiridas en el periodo académico, la organización, la dedicación en las distintas actividades propuestas, se logró con éxito el desarrollo de los proyectos. La práctica le permitió al pasante desenvolverse en las diferentes situaciones que se manifestaban en el transcurso de la pasantía para solucionar problemas que en un momento dado se presentaron diferentes factores sociales, económicos, climáticos, geográficos, entre otros generando experiencia.

A nivel ambiental se generaron impactos positivos ya que la propuesta del pasante de implementar ceniza volante a las mezclas de concreto ayudara a la reutilización de un producto contaminante para la naturaleza, haciendo del concreto un material sostenible siendo un producto amigable con el medio ambiente ya que al disminuir cemento en el concreto remplazándolo con ceniza reduce gran cantidad de Co2 ya que el cemento genera grandes cantidades de dióxido de carbono al planeta; con esto la empresa generará un gran aporte y un gran ejemplo al gremio de la construcción.

A nivel económico para la empresa CONCREMEX S.AS genera un impacto positivo ya que al considerar aplicarle el nuevo material anteriormente mencionado al diseño de mezcla de concreto esto les ahorraría dinero por metro cubico, al remplazar cierto porcentaje de cemento por ceniza disminuye materiales de producción como cemento y agregados, generando ganancias de hasta 18.000 pesos por metro cubico en ciertos diseños, lo que implica que al mes dependiendo de la cantidad de metros cúbicos vendidos, la empresa estaría ganando cantidades entre \$20.000.000 y \$23.000.000 de pesos, anualmente podría adquirir ganancias entre \$250.000.000 y \$260.000.000 de peso, generando así el practicante en su periodo de pasantía un gran impacto positivo y excelentes contribución en el trabajo. *(anexo 1 hoja cuadro comparativos de diseños con ceniza)*

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES:

- La pasantía le permitió al estudiante poner en práctica sus conocimientos teóricos aprendidos durante toda su carrera, generando con esto aportes y propuestas a la empresa lo cual ayudo a la mejora y crecimiento tanto de CONCREMEX S.A.S como del pasante a nivel personal y profesional
- La práctica logro que el pasante pudiese explotar al máximo sus conocimientos adquirido a lo largo de su carrera generando aportes y nuevos conocimientos a la empresa CONCREMEX S.A.S, los cuales fueron la implementación de una mezcla de concreto con nuevos materiales logrando bajar costos de producción.
- Se puede concluir que una buena organización y planeación a nivel administrativo es fundamental para el éxito del desarrollo de cualquier proyecto, generando en el practicante un buen desempeño desde el inicio hasta el final de la pasantía, obteniendo excelentes resultados.
- La práctica ayudo a fortalecer no solo aspectos de la ingeniería civil si no que ayudo a reforzar áreas complementarias a esta carrera, que son de gran valor para llevar acabo cualquier tipo de obra, como lo es la parte administrativa que sin esta no sería posible el éxito de un proyecto, así como la obtención de conocimientos en el área de diseños de mezclas de concreto lo cual hizo entender en el practicante la importancia adquirir un buen material con alta calidad para la elaboración de cualquier construcción.

- Al trabajar en áreas complementarias a la ingeniería civil, ayudo a comprender que cada aspecto que conlleva la realización de cualquier proyecto es fundamental para el logro de este, por más pequeño que sea ese aspecto cada uno tiene un rol importante que no se puede pasar por alto ya que todo tiene un orden.

6.2 RECOMENDACIONES:

- Se recomienda tener una buena organización y planeación de los proyectos a realizar, con esto se garantiza y se agiliza la ejecución de las actividades.
- Llevar una buena hoja de cálculo para sacar cantidades de obra ya que con esta agilizará mejor el trabajo, llevar formatos que ayude en su organización diaria de actividades.
- Asegurar que el personal cumpla con los elementos de seguridad para prevenir cualquier accidente dentro del entorno laboral, llegado al caso sancionar a quien no haga uso de estos elementos.
- Recomendado que el pasante tenga confianza en sí mismo, no tener miedo de brindar aportes que le puedan servir a los demás, intentar ser proactivo. Siempre hablar con criterio, con carácter sin dejar la humildad a un lado. Y ante todo ser muy profesional en cada cosa que realice en cómo se exprese.
- Seguir ofreciendo la opción de convenios de empresas con la universidad Santo Tomas para llevar a cabo la opción de pasantías de los estudiantes, ya que con esto se refuerza lo teórico visto en el periodo académico llevándolo a la práctica, con el fin de intercambiar aportes y experiencias con los estudiantes próximos a emerger al mundo laboral.

7. GLOSARIO

1. **Actividad:** Conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o de una empresa. [1]
2. **Aporte:** Contribución, participación, ayuda. [2]
3. **Accidente:** Situación que ocurre de repente y causa daños. [1]
4. **Ambiente:** Medio que rodea a las personas y a las cosas. Por ejemplo, el aire, la temperatura o la atmósfera. [2]
5. **Arena:** Conjunto de partículas desagregadas de las rocas, sobre todo si son silíceas, y acumuladas, ya en las orillas del mar o de los ríos, ya en capas de los terrenos de acarreo. [2]
6. **Cuneta:** Zanja en cada uno de los lados de un camino o carretera para recibir las aguas llovedizas. [2]
7. **Concreto:** mezcla de agua, arena, grava y cemento. [2]
8. **Construcción:** Obra construida o edificada. [2]
9. **Costo:** Cantidad que se da o se paga por algo. [2]
10. **Diseño:** Proyecto, plan que configura algo. [2]

- 11. Experiencia:** Práctica prolongada que proporciona conocimiento o habilidad para hacer algo. [2]
- 12. Empresa:** Unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos. [2]
- 13. Grava:** Conjunto de piedras lisas y pequeñas. [2]
- 14. Ingeniería:** Conjunto de conocimientos orientados a la invención y utilización de técnicas para el aprovechamiento de los recursos naturales o para la actividad industrial. [2]
- 15. Practica:** Usar o ejercer algo continuadamente. [2]
- 16. Proyecto:** Planta y disposición que se forma para la realización de un tratado, o para la ejecución de algo de importancia. [2]
- 17. Responsabilidad:** Cargo u obligación moral que resulta para alguien del posible en cosa o asunto determinado. [2]
- 18. Resistencia:** Fuerza que se opone a la acción de otra fuerza. [2]
- 19. talud:** Inclinación del paramento de un muro o de un terreno. [2]
- 20. Vía:** Calzada construida para la circulación rodada. [2]
- 21. Zona:** Parte de terreno o de superficie encuadrada entre ciertos límites.
[2]

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

- [1] Diccionariofacil.(2016).[online].Available: <http://diccionariofacil.org/diccionario/A/actividad-1.html>
- [2] Real academia española.(2021).[online]. Available: [https://dle.rae.es/.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/36/Colombia - Santander - Cerrito.svg/509px-Colombia - Santander - Cerrito.svg.png](https://dle.rae.es/.https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/36/Colombia - Santander - Cerrito.svg/509px-Colombia - Santander - Cerrito.svg.png)
- EPM.norma de construccionde concretos.(2017).[online].Available: <https://www.epm.com.co/site/portals/3/documentos/2017/nc-mn-oc07-01%20concretos.pdf>.
- INVIAS.Troncal.central.del.Norte.[online].Available: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/servicios-al-ciudadano/proyectos-invias/corredores-para-la-prosperidad/596-troncal-central-del-norte/file>
- [3]Milenioscuro,2012.[Enlínea].Available: shorturl.at/cjno2
- [4]«GOOGLE,» 2012. [En línea]. Available: shorturl.at/qy469
- [5]«GOOGLE IMAGENES,» 2015. [En línea]. Available: shorturl.at/gqtv8.

