

SEGUIMIENTO A LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA,
SUPERESTRUCTURA DE LOS EJES 5 Y 6 DEL PUENTE CINCO (5), DESDE EL K
66+822 HASTA K 67+585 EN EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE UNA NUEVA CALZADA ENTRE CHIRAJARA Y LA
INTERSECCIÓN FUNDADORES”.

PRÁCTICA SOCIAL EMPRESARIAL Y SOLIDARIA

IVAN MAURICIO ANDRADE HERRERA

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

VILLAVICENCIO

2021

SEGUIMIENTO A LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA,
SUPERESTRUCTURA DE LOS EJES 5 Y 6 DEL PUENTE CINCO (5), DESDE EL K
66+822 HASTA K 67+585 EN EL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE UNA NUEVA CALZADA ENTRE CHIRAJARA Y LA
INTERSECCIÓN FUNDADORES”.

PRÁCTICA SOCIAL EMPRESARIAL Y SOLIDARIA



IVAN MAURICIO ANDRADE HERRERA

Informe final de pasantía de grado como requisito para optar el título de
ingeniero civil

Asesor técnico

WILLINTON CORREA

Ingeniera civil

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

VILLAVICENCIO

2021

AUTORIDADES ACADÉMICAS

CESAR AUGUSTO PÉREZ LONDOÑO

DIRECTOR DE SEDE

HENRY VERGARA BOBADILLA

SUBDIRECTOR ACADÉMICO

RUTH EDITH MUÑOZ JIMÉNEZ

SUBDIRECTORA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

RAÚL ALARCÓN BERMÚDEZ

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍAS

MARÍA LUCRECIA RAMÍREZ

JEFE DE PROGRAMA

SANDRA PATRICIA REYES

COORDINADOR DE INVESTIGACIONES

Página De Aceptación

PRESIDENTE DEL JURADO

ASESOR TÉCNICO

ASESOR METODOLÓGICO

Villavicencio, octubre de 2021

Página de advertencia

La Universidad Cooperativa de Colombia No se hace responsable por los Conceptos
emitidos por los autores.

Dedicatoria

*A mi familia, por su ayuda cuando más lo necesite;
en especial a mis padres, por su constante apoyo,
animándome siempre a seguir con este proyecto.*

*A mí mismo por continuar pese a los momentos difíciles,
por querer mejorar cada vez más*

Agradecimientos

Agradezco primordialmente a mi familia por insistirme tanto en terminar la carrera.

De manera especial al ingeniero Willinton correa, docente de la universidad cooperativa de Colombia y tutor de prácticas, por su tiempo, colaboración, disposición para revisar y guiar en el trabajo de grado

TABLA DE CONTENIDO

Glosario	11
Resumen	12
Introducción.....	13
1. Generalidades	14
1.1 Planteamiento Del Problema.....	14
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo General	15
1.2.2 Objetivos Específicos.....	15
1.3 Justificación	16
2. Marco Referencial	17
2.1 Marco Conceptual:.....	17
2.2 Estudio de localización.....	18
3. Marco Legal	27
4. Generalidades de la empresa.....	30
5. Actividades desarrolladas	33
7. Conclusiones.....	40

8. Recomendaciones.....	9
Bibliografía	41
	42

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 localización general del proyecto	20
Ilustración 2 anillos reales puente Susumuco	21
Ilustración 3 Puente 5: Eje #5; Funden la primer y segunda sección de los muros de la dovela # o y 1	35
Ilustración 4 Puente 5: Eje #5; Funden la primer y segunda sección de los muros de la dovela # o y 1	35
Ilustración 5 Puente 5: Eje #6; Armado de acero y fundida para el primer tramo de núcleo del Caisson.	36
Ilustración 6 Puente 5: Eje #5; armado de estructura provisional para la losa superior de la dovela 0 y 1.	36
Ilustración 7 se realiza toma de muestras de los concretos aplicados en los anillos de los Caisson. .	37
Ilustración 8 Puente 5: eje #6; Excavación manual y fundida de anillos de Caisson.	37
Ilustración 9 dovela sobre cabezal.	38
Ilustración 10 Puente 5: Eje #5; fundida de losa superior de la dovelo 0 y 1.	38
Ilustración 11. Inspector de obra.	39

Glosario

Proyecto: Es una planificación consistente en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas, con el fin expreso de alcanzar resultados específicos en el marco de las limitaciones impuestas por factores previos condicionantes: un presupuesto, un lapso o una serie de calidades establecidas.

Pasantía: Práctica profesional que realiza un estudiante para poner en práctica sus conocimientos y facultades. El pasante es el aprendiz que lleva adelante esta práctica con la intención de obtener experiencia de campo, mientras que el encargado de guiarlo suele conocerse como tutor.

Frente de Obra: Área de trabajo, son las zonas en las que divides la obra "para no amontonarse" o para realizarla más rápido sin tener que estar esperando a terminar una actividad para realizar otra.

Puente: Construcción destinada a salvar un accidente geográfico u otro obstáculo físico como un río, vía férrea, carretera, o cualquier otro tipo de obstrucción al paso peatonal o vehicular. Cada puente se diseña según la función, peso, vientos dominantes y naturaleza del terreno donde se cimenta.

Resumen

Este informe tiene como finalidad dar a conocer las labores realizadas durante la práctica social, empresarial y solidaria en la empresa Interventoría CONSORCIO METRO ANDINA en el proyecto NUEVA CALZADA DE LA CARRETERA BOGOTÁ – VILLAVICENCIO ENTRE CHIRAJARA Y FUNDADORES, allí se realizan las practicas correspondientes al acompañamiento del proceso constructivo de la estructura, superestructura de los ejes 5 y 6 del puente cinco (5), desde el k 66+822 hasta k 67+585, como apoyo a la inspección realizada por la empresa. Las actividades que se realizaron durante las prácticas consistieron en Revisión de planos: se realizaron labores tales como revisión de planos y documentos con las especificaciones de la obra Informe cantidades de obra, auxiliar en los procesos administrativos del consorcio, referidos a organizar papeleo, organizar archivos, brindar apoyo en los softwares de Word y Excel en la elaboración de informes y tablas respectivamente, inspecciones generales.

Introducción

El desarrollo de la competencia desde el área de ingeniería es muy importante para fortalecer nuestro desarrollo a la labor profesional, siendo este importante proyecto la oportunidad de afianzar los conocimientos adquiridos en la cátedra durante la vida académica en la universidad cooperativa, se logrará integrar al estudiante en la vida profesional, para afianzar los desafíos que requiere el desarrollar análisis de las diferentes situaciones que se presenta durante un proceso constructivo.

Con la asesoría y el acompañamiento del área Técnica se logrará comprender los procesos constructivos, los seguimientos que se deben realizar desde el área de la interventoría de obra, de tal forma que se ejecute la obra siguiendo los planos, especificaciones y se den soluciones a problemas que se pueden presentar en campo.

Es dar la oportunidad de adquirir experiencia en los procesos constructivos de los puentes en nuestra región y será una gran fortaleza de aprendizaje que formará un criterio en el momento de evaluar nuevos retos ingenieriles.

1. Generalidades

1.1 Planteamiento Del Problema

El proyecto se realiza debido a las dificultades topográficas, hidrológicas y geológicas, con una problemática de constantes derrumbes que tiene más de 80 años. En el intento de construir la carretera, que siempre fue muy angosta, y con mucha vegetación, los colonos comenzaron a tumbar montaña y deforestar, y agravaron el problema ambiental, pues es muy difícil retener la capa vegetal.

En la vía se han presentado un sin número de tragedias a través de los años, cobrando cientos de vidas en todo su desarrollo, además los derrumbes generan cierres en la vía los cuales generan enormes impactos. Por un lado, hay un impacto político muy grande, que se refiere a la pérdida de credibilidad de todos los actores involucrados; el concesionario, la ANI, el Gobierno Nacional y los ministerios.

En segundo lugar, existe un impacto en la economía regional. Por ejemplo, es muy importante el caso de la industria de construcción, pues Villavicencio tiene un nivel de construcción muy importante, y depende de muchos insumos importados. Pero además la capital del Meta es gran exportadora de agregados. 50% de la construcción del país, que se encuentra en Bogotá, depende de los agregados del llano. Así mismo, existen evidentes afectaciones en el tráfico de biocombustibles, alimentos, hidrocarburos, grano y ganado.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Poner en práctica el conocimiento adquirido en el transcurso del proceso académico, efectuando la supervisión y la asesoría técnica al proceso constructivo de los proyectos ejecutados por CONSORCIO METRO ANDINA.

1.2.2 Objetivos Específico

1. Generar un control de avance de obra, basado en lo estipulado en el cronograma de actividades y lo pactado con el concesionario, en el plazo de terminación y entrega del proyecto.
2. Aportar soluciones que ayuden a la tecnificación de actividades desarrolladas dentro de la empresa, con el uso de los conocimientos adquiridos en construcciones civiles.
3. Supervisar las medidas de los elementos estructurales correspondientes cumplan con lo estipulado en los planos y el análisis estructurales de estos.
4. Apoyar en la preparación de informes de la ejecución física – avance de obra para su revisión en las instancias competentes de acuerdo con los lineamientos establecidos y procedimientos vigentes.

1.3 Justificación

Este proyecto parte de la necesidad de dar una solución para el mejoramiento de la vía ya que gran parte del país se está viendo afectado con los derrumbes y cierres constantes.

El alcance de este proyecto es el contrato #005 de 2015 del último tercio de la vía Bogotá Villavicencio, los cuales comprenden túneles, vías a cielo abierto, puentes, obras hidráulicas y obras de estabilización. Específicamente para mi proyecto de grado el puente 5 que comprende las abscisas del k66+822 a k67+585, el cual atraviesa la quebrada Susumuco, límites entre los departamentos de Cundinamarca y Meta.

Con este proyecto se verá beneficiado todo el país ya que es una vía nacional, los departamentos del meta y Cundinamarca ya que es de donde más recursos se trasladan de un departamento a otro garantizando seguridad y un trayecto más corto y por último los municipios y veredas contiguas a la vía.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Conceptual:

Acta: Documento suscrito por los participantes de un contrato, en el cual se deja constancia de lo realizado en una reunión o visita. En este documento además se debe mencionar los acuerdos y promesas realizadas por cada una de las partes.

Actividad: Conjunto de labores realizadas de forma ordenada con el fin de obtener un producto o resultado.

Contratista: Es un empleador, persona natural o jurídica el cual es contratado para la ejecución de una o varias obras, por un precio determinado. Este contratista deberá asumir todos los riesgos, pero a su vez tendrá libertad para realizar los trabajos con sus propios medios y con libertad técnica y administrativa. Este contratista a su vez puede ser empleador delegando a otros contratistas para realizar distintas labores.

Contrato: Es un acuerdo de voluntades que crea o transmite responsabilidades a cada una de las partes involucradas en el contrato. (Trabajo)

Puente: Construcción destinada a salvar un accidente geográfico u otro obstáculo físico como un río, vía férrea, carretera, o cualquier otro tipo de obstrucción al paso peatonal o vehicular. Cada puente se diseña según la función, peso, vientos dominantes y naturaleza del terreno donde se cimenta.

2.2 Estudio de localización

Pasantía realizada en: Consorcio Metro Andina “Interventoría integral al Contrato de Concesión No. 005-2015”

Ubicación: k 66+822 hasta k 67+585 calzada Chirajara- Fundadores

Área de intervención: Unidad funcional 3

Director de interventoría: Wilson Areniz Guerrero

Inspector de obra: Mauricio Andrade Herrera

El proyecto general está localizado entre los departamentos del Meta y Cundinamarca. Comunica el centro con el oriente del país, con una infraestructura de vanguardia con la aplicación de la última tecnología y normatividad, se construirá el tercio final del corredor Bogotá Villavicencio el cual corresponde a una segunda calzada que va desde el viaducto de Chirajara hasta la intersección de fundadores, donde se contempla construcción de 6 túneles, 16 puentes vehiculares y 5 puentes peatonales con la aplicación de la estación de peajes de Pipiral la cual de 6 bahías de cobro pasara a 14.

La nueva calzada tiene una longitud total estimada origen - destino de 22.60 km y de desarrollo de 32.46 km. La operación y mantenimiento del Corredor Bogotá – Villavicencio corresponderá a una longitud total estimada origen – destino de 85.60 km y de desarrollo de 174 km.

Unidad funcional 3

Localizada entre el Retorno 2 y Caño Seco, K66+826-K70+700: El corredor continúa su recorrido con el puente No. 4 con una Longitud de 104 mts y que inicia aproximadamente en el K66+826, posterior al puente se proyecta un Túnel No. 4 con una longitud de 417 mts que inicia aproximadamente en el k66+935, localizando el portal de salida a la altura de la Quebrada Corrales. El paso sobre la depresión de la Quebrada Corrales se realiza con el puente No.5 con una longitud de 177 mts y que inicia aproximadamente en el K67+352, con una diferencia significativa entre las cotas de la rasante del nuevo puente en comparación con las de la vía actual, evitando de esta manera avalanchas causadas por la Quebrada sobre el nuevo corredor. Terminado el recorrido por el puente se ingresa al Túnel No.5 con una longitud de 1.775 mts que inicia aproximadamente en el K67+535, localizando el portal de salida en la parte alta de la zona conocida como Pipiralito.



Ilustración 1 localización general del proyecto

Fuente: consorcio con andino

- Estado general del proyecto a la fecha ejes 5 y 6 del puente cinco

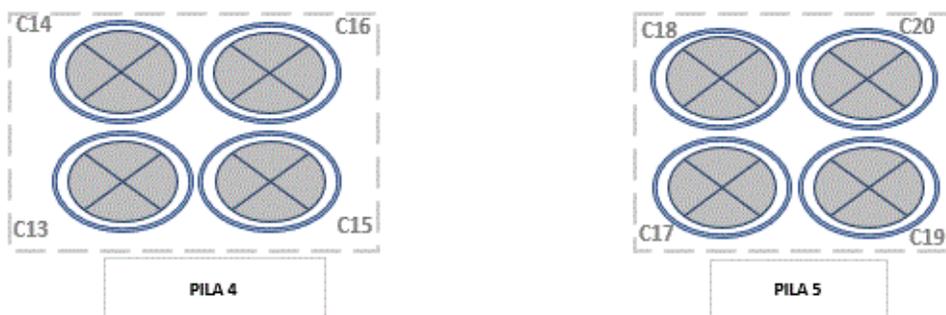


Ilustración 2 anillos reales puente Susumuco

EJE 5 Pila 4 - PUENTE 5

- CIMENTACIÓN

Excavación manual de Caisson y vaciado de concreto de:

EJE 5 Pila 4 Caisson 13: Anillos de Revestimiento No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33.
Fuste TR1 Ht = 18.80 m, TR2 Ht (acum) = 28.1 m, TR3 Ht (acum) = 34.17 m y TR4 Ht (acum) = 36.54 m.

Ménsulas

EJE 5 Pila 4 Caisson 14:

Anillos de Revestimiento No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 y 31.

Fuste TR1 Ht = 14.80 m, Fuste TR2 Ht (acum) = 22.20 m y TR3 Ht (acum) = 30.29 m, TR4 Ht (acum) = 32.66 m.

Ménsulas

EJE 5 Pila 4 Caisson 15:

Anillos de Revestimiento No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33.

Fuste TR1 Ht = 20.7 m, TR2 Ht (acum) = 27.35 m, TR3 Ht (acum) = 32.09 m, TR4 Ht (acum) = 36.43 m, TR5 Ht (acum) = 38.8 m.

Ménsulas

EJE 5 Pila 4 Caisson 16:

Anillos de Revestimiento No 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32.

Fuste TR1 Ht = 17:80 m, TR2 Ht (acum) = 27.01 m, TR3 Ht (acum) = 33.04 m y TR4 Ht (acum) = 35.41 m.

Ménsulas

- **INFRAESTRUCTURA**

Se encuentra vaciado de concreto de:

Prelosas soporte Dado TR1 Ht: 0.15 m, TR2 Ht: 0.80m, TR3 Ht: 2.55m, Ht (acum) = 3.00m.

Pantalla Temporal:

Sentido Bogotá=TR1 H=4.00m, TR2 H(acum)=7.95m, TR3 H(acum)= 9.80m, sección interna.

Sentido Villavicencio=TR1 H(aprox)=4.00m, TR2 H(acum)=7.95m, TR3 H(acum)=9.6m, sección interna.

Columna TR1 H=2.70m, TR2 H(aprox)=5.35 m, TR3 H(aprox)=7.20 m, Soporte Macizo, TR4

(Macizo TR1 H=0.60m), Ht (acum) = 7.80 m, TR5 (Macizo TR2 H=1.20m), Ht (acumu) = 9.00 m.

Muro contenedor de arena

- **SUPERESTRUCTURA**

Se encuentra vaciado de concreto de:

Dovela Sobre Pila y Dovela 1 Losa inferior, Muros 1^{era} Etapa Ht = 2.00m y 2^{da} Etapa Ht (acum) = 4,80 m, 3^{era} Etapa Ht (acum) = 6.55 m, Tablero Superior.

Dovela No. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 Losa Inferior, Muros y Tablero Superior.

Armado de acero de refuerzo y vaciado de concreto de: Dovela de Cierre TR1 - Sobre

Cabezal

Apoyo 3

Eje 6 Pila 5 PUENTE 5

- CIMENTACIÓN

Excavación manual de Caisson y vaciado de concreto de:

EJE 6 Pila 5 Caisson 17:

Anillos de Revestimiento No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34.

Fuste TR1 Ht = 2.7m, TR2 Ht (acum) = 21.13 m, TR3 Ht (acum) = 29.89 m, TR4 Ht (acum) = 37.09 m, TR5 Ht (acum) = 39.44 m, TR6 Ht (acum) = 41.79 m, TR7 Ht (acum) = 44.14 m, TR8 Ht (acum) = 45.10 m y TR9 Ht (acum) = 47.32 m.

Realce

Ménsula

EJE 6 Pila 5 Caisson 18:

Anillos de Revestimiento No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 y 36.

Fuste TR1 Ht = 13.57 m, Fuste TR2 Ht (acum) = 38.32 m, TR3 Ht (acum) = 40.52 m.

Ménsulas

EJE 6 Pila 5 Caisson 19:

Anillo de Revestimiento No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,

20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33.

Fuste TR1 Ht = 8.45 m, Fuste TR2 Ht (acum) = 34.35 m y TR3 Ht (acum) = 38.00 m, TR4 Ht (acum) = 40.35 m, TR5 Ht (acum) = 42.57 m, TR6 Ht (acum) = 44.79 m

Ménsula

EJE 6 Pila 5 Caisson 20:

Anillos de Revestimiento No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 y 39.

Fuste TR1 Ht = 27.94 m, Fuste TR2 Ht (acum) = 35.94 m y Fuste TR3 Ht (acum) = 38.13m

Ménsulas.

- INFRAESTRUCTURA

Se encuentra vaciado de concreto de:

Prelosas Soporte Dado

Prelosas Tramo 1 H: 0.15m - Soporte Dado, Tramo 2 H: 0.80m y Dado Tramo 3 H: 2.55m

Columna: TR1 H=2.70m, TR2 H(aprox)=2.65m, TR3 H(aprox)=2.85m, TR4 (Macizo TR1H(aprox)=0.80m), TR5 (Macizo TR2 H(aprox)=1.00m), H(acum)=10.00m, Soporte Macizo

Pantalla Temporal:

Sentido Bogotá = TR1 H=4.0m, TR2 H(aprox)=3.95m, TR3 H(aprox)=2.79m, H(acum)=10.74m.

Sentido Villavicencio = TR1 H(aprox)=4.0m, TR2 H(aprox)=3.95m, TR3 H(aprox)=2.84m, H(acum)=10.79m.

Meseta - Soporte Aisladores

- **SUPERESTRUCTURA**

Se encuentra vaciado de concreto de:

Dovela Sobre Pila y Dovela 1 Losa inferior

Dovela Sobre Pila y Dovela 1 Muros Etapa 1 Ht=2.0m, Etapa 2 Ht=4.42m,

H(acum)=6,42m, Etapa 3 Tablero Superior

Dovela No. 2, 3 y 4 Losa Inferior, Muros y Tablero Superior.

Armado de acero de refuerzo y vaciado de concreto de:

Dovela No. 5 Losa Inferior, Muros y Tablero Superior.

3. Marco Legal

Es de vital importancia determinar cuáles normas, reglamentos, resoluciones, leyes, decretos, etc.; s que soportan las actividades a realizar para lograr el alcance de los objetivos propuestos, teniendo en cuenta los objetivos propuestos se determinó el siguiente soporte legal para este proyecto de grado.

- **NSR 2010:** El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el expresidente Álvaro Uribe. Posteriormente al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011 y 340 del 13 de febrero de 2012.
- **El Manual de Diseño Geométrico de Carreteras** adoptado por el Ministerio de Transporte mediante resolución No. 000744 del 04 de marzo de 2009, establece: “...En los casos particulares en que no sea posible cumplir a cabalidad con los parámetros aquí estipulados, quedará al buen juicio y justificada sustentación por parte de los responsables del proyecto la decisión de cambios en las características del mismo, siempre y cuando estos no afecten negativamente la seguridad ni la comodidad de los usuarios..”.

- **La ley 105 de 1993**, que en su artículo 13 establece las especificaciones mínimas de diseño que tendrá la red nacional de carreteras que se construya a partir de la vigencia de la citada ley y Que adicionalmente establece lo siguiente: “...La Nación no podrá realizar inversiones en rehabilitación y construcción de carreteras nacionales, con especificaciones promedio inferiores a las descritas, salvo que por razones técnicas y de costos no sea posible alcanzar dichas especificaciones...”.
- **Mediante resolución No. 0001049 del 11 de abril de 2013**, se adopta el Manual para el Diseño de Cimentaciones Superficiales y Profundas para Carreteras por parte del Ministerio de Transporte.
- **Reglamento sobre la modalidad de grado (ucc) acuerdo n° 08 del 30 de junio 2005**: En el cual se describe y se establece la práctica profesional como opción de grado, allí se mencionan los criterios que deben cumplir para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.
- **INV CCP14 Norma colombiana de diseño de puentes** El INVÍAS, a través de la Dirección Técnica, desarrolló la nueva Norma Colombiana de Diseño de Puentes (CCP-14), con la cual se actualiza -después de 18 años- el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes (CCP 95).

- **Norma técnica Colombia 673 de 2010** Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto. NTC 673: 2010-02-17 Se encuentra acreditada Código SAP: CCR002 y CCR003 Resistencia a la compresión.

- **Norma Técnica Colombiana 3546 2003-05-28** Métodos de ensayo para determinar la evaluación en laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada. Numeral a.7 resistencia a la compresión del mortero de mampostería, moldeado en cilindros

4. Generalidades de la empresa

Descripción y naturaleza de la organización

El CONSORCIO METRO ANDINA fue constituido para cumplir con lo estipulado en el Contrato No. 365-2015, referente a la Interventoría integral del Contrato de Concesión N° 005 de 2015, que se ejecuta en el tercio final de la carretera Bogotá D.C. - Villavicencio, correspondiente a la construcción de una nueva calzada desde la Vereda de Chirajara, hasta la intersección de Fundadores en Villavicencio (Meta).

Es una Entidad o Empresa privada legalmente constituida cuyo objeto social y actividades económicas, también se encaminan al ejercicio de Interventoría integral de Contratos de Concesión, medición de indicadores de acuerdo con términos contractuales establecidos, definición de acciones necesarias para el logro de objetivos previstos contractualmente, realizando seguimiento y alerta del comportamiento de riesgos a las Entidades involucradas en la ejecución de Proyectos, obras y Concesiones en Colombia.

MISIÓN

Somos un Consorcio que le presta servicios a la Agencia Nacional de infraestructura (ANI), en el control, verificación, emisión de conceptos y apoyo para el desarrollo del Contrato de Concesión 005 de 2015, de acuerdo con los parámetros contractuales establecidos en el Contrato 365 de 2015 de Interventoría, esforzándonos por superar sus expectativas a través de la mejora continua.

VISIÓN

Finalizar el Contrato 365 de 2015 de Interventoría, distinguiéndonos por la excelencia en la calidad de los servicios que prestamos, con el fin de abrir nuevas oportunidades en el mercado a nivel organizacional.

OBJETIVOS

1. Representar a la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), para la adecuada ejecución del Contrato, apoyando mediante la emisión de conceptos de todas las áreas profesionales contratadas; a través de un equipo de personas idóneas y competentes.
2. Informar y conceptuar a la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), en forma continua y periódica sobre el avance, problemas y soluciones presentadas en el desarrollo del Contrato, con el fin de garantizar la buena ejecución y calidad del Proyecto.
3. Garantizar la implementación del Plan de Gestión Integral y, asegurar el buen desarrollo y cumplimiento de las normas legales y corporativas, a nivel SST y de los programas ambientales aplicables al Proyecto.

VALORES

1. **Integridad:** Desarrollamos la totalidad de nuestra gestión, de manera recta y honesta, evitando cualquier forma de corrupción e incumplimiento legal.
2. **Transparencia:** Actuamos de manera abierta, inequívoca y clara.
3. **Imparcialidad e independencia:** Evitamos toda situación y/o condición que genere el riesgo de pérdida de objetividad, que pueda generar desconfianza respecto a la motivación de nuestra organización en su actuar, independientemente de motivos económicos, comerciales o personales.
4. **Responsabilidad:** Actuamos considerando las implicaciones de cada acción u omisión, asegurando un control eficaz y oportuno, sobre todo, de aquello de lo que seamos responsables a nivel contractual y legal.
5. **Excelencia:** Perseguimos la mejora continua de las personas, la tecnología y del servicio prestado a nuestros clientes.
6. **Trabajo en equipo:** Creemos en CMA, en lo que hacemos y cómo lo hacemos, por eso trabajamos todos hacia un mismo objetivo.

5. Actividades desarrolladas.

Durante la pasantía realizada en la empresa, se realizaron las siguientes actividades para los distintos procesos:

- Revisión de planos: se realizaron labores tales como revisión de planos y documentos con las especificaciones de la obra.
- Informe cantidades de obra: En este proceso se realizaron labores tales como la cubicación para concreto utilizado en los vaciados de los caisson, el concreto utilizado en los estribos del puente.
- Auxiliar administrativo: En este proceso el pasante colaboro como auxiliar en los procesos administrativos del consorcio, referidos a organizar papeleo, organizar archivos, brindar apoyo en los softwares de Word y Excel en la elaboración de informes y tablas respectivamente.
- Elaboración de informes: El pasante colaboro en la elaboración de la parte técnica de los informes que debían ser entregados diarios, semanales y mensualmente. Para esto el pasante debía estar siempre en el frente y tomar registro de los avances realizados.
- Inspecciones generales: se verifica durante la ejecución, mediante fiscalización directa y ensayos de control de calidad, de que la obra se ajusta a las normas generales y particulares, especificaciones, planos de construcción y, en general, a la buena práctica de la ingeniería:

- ✚ Control de los concretos usados para verificar son los establecidos por el calculista, por medio de pruebas con cilindros.
- ✚ Dar visto bueno al concreto premezclado que ingreso a la obra por medio de prueba slump corroborando el asentamiento del material, y, verificando que contenga la cantidad pedida.
- ✚ Revisión de los elementos estructurales (vigas, columnas, zapatas, muro pantalla, dovelas) que se encuentran con los números de varillas, cantidad de flejes y a la distancia determinada según los planos estructurales.
- ✚ Se llevó un control en el avance de obra según lo establecido por la residente.
- ✚ Se rectificó los cortes de obra generados por el concesionario tanto de obra civil.

6. Desarrollo de la obra



Ilustración 3 Puente 5: Eje #5; Funden la primer y segunda sección de los muros de la dovela # 0 y 1

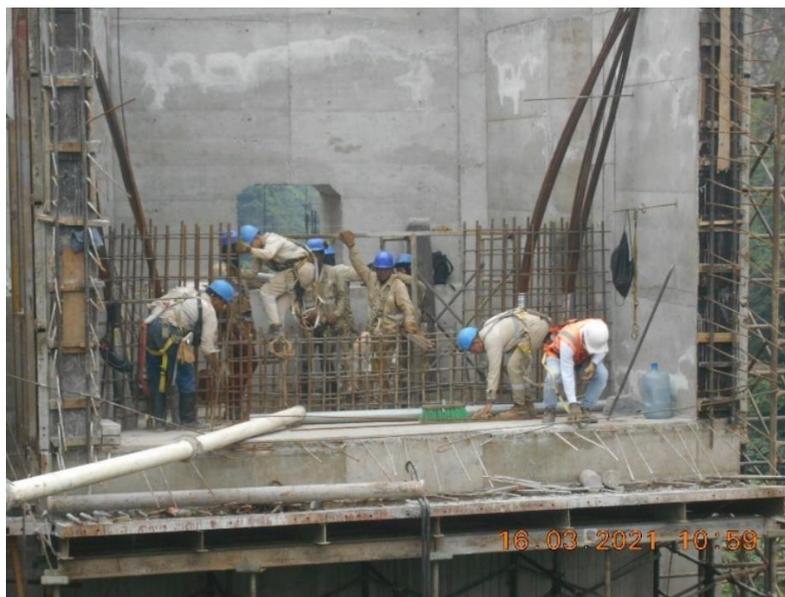


Ilustración 4 Puente 5: Eje #5; Funden la primer y segunda sección de los muros de la dovela # 0 y 1



Ilustración 5 Puente 5: Eje #6; Armado de acero y fundida para el primer tramo de núcleo del Caisson.



Ilustración 6 Puente 5: Eje #5; armado de estructura provisional para la losa superior de la dovela 0 y 1.



Ilustración 7 se realiza toma de muestras de los concretos aplicados en los anillos de los Caisson.



Ilustración 8 Puente 5: eje #6; Excavación manual y fundida de anillos de Caisson.



Ilustración 9 dovela sobre cabezal.



Ilustración 10 Puente 5: Eje #5; fundida de losa superior de la dovela 0 y 1.



Ilustración 11. Inspector de obra.

7. Conclusiones

1. Durante este tiempo se pudo evidenciar la importancia de llevar a cabo un proceso constructivo detallado, donde cada actividad es estrictamente supervisada y contralada por unos equipos de profesionales que trabajan día a día para culminar el proyecto.
2. Se hace indispensable tener buenas bases en la herramienta de Excel donde esta es la base para cualquier calculo y cualquier presentación ordenada de todo un proyecto, el manejo de esta plataforma básica en esta labor se convierte en una herramienta fundamental para manejar una obra.
3. Atender las especificaciones técnicas, y diseño constructivo de los planos para construcción es de vital importancia como ingenieros constructores de una obra civil, Cumplir con las normas, especificaciones particulares y de más entes de control.
4. El tener un buen control sobre los procesos a través del desarrollo de indicadores de gestión se pueden detectar fallas a tiempo y proponer soluciones que ayuden a la mejora continua en obra.
5. La experiencia que se adquiere en obra es total, donde se vive el rigor de estar inmerso en el estrés de un día a día en obra, donde cada día trae un problema que resolver y es ahí donde se ve la habilidad y el ingenio de cada persona como profesional.

8. Recomendaciones

- Realizar los debidos procesos de supervisión y exigir la puntualidad en la entrega de los informes mensuales para un mayor seguimiento a la evolución constructiva del proyecto en ejecución.
- Para los practicantes de vital importancia tener toda la documentación, estudios previos del proyecto.
- Es necesario definir los roles que se implementaran como practicante para así poder desarrollarlos en su totalidad

Bibliografía

- NRS-10 Norma Sismo Resistente, vigente en Colombia en los títulos A,C.F y K.
- INV. CCP14 Norma colombiana de diseño de puentes
- NTC 673-2010 Concretos, ensayos de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto
- NTC 3546-2003 Concretos. métodos de ensayo para determinar la evaluación en laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada
- ASTM C143-78 Revestimiento del concreto de cemento hidráulico.
- INV E-404-07 Asentamiento del concreto
- INV E-401-07 Toma de muestras del concreto fresco
- <https://www.ani.gov.co/app-ipv-chirajara-fundadores-mantenimiento-bogota-villavicencio>
- <https://www.consociometroandina.com/>
- <https://www.ani.gov.co/article/ani-adjudica-union-temporal-meta-y-consorcio-metro-andina-interventorias-para-proyectos-de>