

INFORME FINAL PRACTICA EMPRESARIAL, SOCIAL Y SOLIDARIA
EN INCIVIL S.A.S

JULIÁN DAVID ARISTIZÁBAL YUSTY



UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL
NEIVA
2018

INFORME FINAL PRACTICA EMPRESARIAL, SOCIAL Y SOLIDARIA
INCIVII S.A.S

JULIÁN DAVID ARISTIZÁBAL YUSTY

Trabajo presentado como opción de grado
del programa de ingeniería civil.

Ing. Angelica María Galeano Gaviria.
Coordinadora Programa Ingeniería Civil

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL
NEIVA

2018

	Pág.
TABLA DE CONTENIDO	
RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
1. RESEÑA HISTORICA DE LA EMPRESA.....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
3. OBJETIVOS.....	8
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
4. ACCIONES DE MEJORA A IMPLEMENTAR DURANTE LA PRACTICA.....	9
5. PLAN DE ACCIÓN.....	14
6. ACTIVIDADES REALIZADAS	15
7. LOGROS Y LECCIONES APRENDIDAS.....	27
LOGROS.....	27
LECCIONES APRENDIDAS	27
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
9. ACTA DE CONFORMIDAD DE LA ORGANIZACIÓN	29
10. BIBLIOGRAFÍA.....	30

RESUMEN

El presente trabajo muestra el desarrollo del informe final de práctica empresarial como opción de grado del programa de ingeniería civil, la cual fue realizada en la empresa INCIVIL S.A.S de la ciudad de Neiva – Huila, en la obra de construcción de la fase 6 para el control del cauce y mitigación de amenaza por inundación del río las ceibas, en la zona urbana del municipio de Neiva.

La práctica se enfocó en la aplicación de la normatividad vigente para el control de calidad del concreto utilizado en obra, para esto se implementó un formato que contiene registro de fechas de fundición, cantidad, sitio de vaciado, resultados de pruebas de asentamiento y resistencia a la compresión de los cilindros obtenida a los 7, 14, 28 y 56 días. Con el objetivo de que se cumplan los lineamientos del diseño de mezcla necesario para garantizar la calidad de la obra, los cuales se especifican en concreto de 4000 psi (28 MPa).

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en el desarrollo del informe final de la práctica profesional realizada en la obra de canalización del río las ceibas en su sexta fase, la cual es llevada a cabo por la empresa INCIVIL S.A.S a través del consorcio denominado CONSORCIO CANALIZACIÓN CEIBAS en la ciudad de Neiva – Huila.

Esta práctica se realiza como opción de grado del programa de ingeniería civil y consiste en la aplicación de los conocimientos obtenidos a lo largo de la etapa de estudio. En este caso específico se implementó el sistema de registro y control de fallos del concreto utilizado en obra el cual debe cumplir con las especificaciones técnicas de resistencia última a la compresión de 4000 psi (28 MPa) según los requerimientos de diseño.

Para llevar a cabo el proceso de asentamiento se toma la muestra de concreto fresco, se rellena el molde en tres capas las cuales se compactan con 25 golpes cada una, posteriormente se alisa la superficie del molde, se levanta el molde de 2 a 5 segundos y se mide el asentamiento obtenido. Para el caso de la toma de cilindros de concreto el proceso es similar excepto que se aplican de 5 a 10 golpes al molde con el martillo de caucho luego de compactar cada capa, finalmente estos cilindros se protegen del sol y transcurridas 24 horas se desencofran y colocan en el tanque de curado.

Este procedimiento fue realizado por un período de control de 16 semanas, que facilitó el seguimiento detallado de los concretos vaciados en obra y permitió contar con los resultados de los ensayos de compresión simple de los cilindros tomados en obra, obteniendo unas resistencias ultimas conforme a los diseños.

1. RESEÑA HISTÓRICA DE LA EMPRESA



Empresa Huilense creada en el 2003 creada para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades en lo pertinente al diseño, mantenimiento y construcción de infraestructuras



INCIVIL S.A.S. es una empresa joven e innovadora dedicada a la gestión, organización, desarrollo, interventoría y construcción de todo tipo de obras civiles.



Contamos con mano de obra calificada, comprendida por profesionales y técnicos, especializados en cada una de sus áreas



VISIÓN
INCIVIL S.A.S. para el 2021 será una empresa sólida y competitiva con influencia en el territorio Sur Colombiano y en el sector petrolero de la región, ofreciendo servicios de construcción e interventoría de obras civiles asegurando la calidad de sus servicios, para lo cual contará con el suficiente talento humano capacitado y calificado, con tecnologías apropiadas, Sistemas de Calidad, Ambiental y de Salud y Seguridad en el Trabajo debidamente implementados y Certificados.

MISSION
INCIVIL S.A.S. es una empresa de ingeniería civil que ofrece los servicios de construcción e interventoría de obras civiles, mediante la mejora continua de sus procesos, encaminados a obtener la satisfacción de sus clientes, ofreciendo rentabilidad en las actividades realizadas, con base al mejoramiento de la calidad de vida de sus trabajadores, proyectando un desarrollo social y económico en la región, y comprometidos con la preservación de los recursos ambientales.



2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

INCIVIL SAS, integra el consorcio denominado “CONSORCIO CANALIZACIÓN CEIBAS”, que tiene adjudicado el contrato “**CONSTRUCCIÓN DE LA FASE 6 DE OBRAS PARA EL CONTROL DE CAUCE Y MITIGACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN DEL RÍO LAS CEIBAS, EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE NEIVA**” en este proyecto se deben construir 550 metros de muro de diferentes alturas, con el fin de completar el canal que encausa el río Las Ceibas, en los diseños de estos muros, se especifica un concreto de 4000 psi (28 MPa), debido a que el muro debe poder cargar los rellenos por su cara seca. El principal problema es que no se lleva un control detallado de la calidad del concreto que se está vaciando en los diferentes frentes de la obra y al no contar con un control exhaustivo de la resistencia a la compresión del concreto, es imposible tener en tiempo real la curva de evolución del concreto, esto con el fin de poder estimar el tiempo exacto para extraer formaleas y empezar a cargar los muros con el material que se va a compactar.

A pesar de que en la obra se tiene contratado un laboratorio encargado de la toma de las muestras, no se lleva el registro de los fallos de las tomas (cilindros) en las diferentes edades, al no contar con estos resultados, no es posible en obra, tener un estimado de qué porcentaje de resistencia a la compresión simple del concreto, se encuentran cada uno de los elementos estructurales en donde se vació el concreto solicitado.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Controlar la calidad del concreto utilizado en la obra **“DE LA FASE 6 DE OBRAS PARA EL CONTROL DE CAUCE Y MITIGACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN DEL RÍO LAS CEIBAS”** mediante la aplicación de la normatividad técnica vigente

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar una herramienta de registro y control de la calidad del concreto fundido en la fase 6 de la canalización del río las ceibas y las pruebas de resistencia a la compresión y asentamiento.
- Determinar el asentamiento del concreto aplicado en la obra a través de ensayos de asentamiento, siguiendo los lineamientos de la NTC 396.
- Elaborar los especímenes de cilindros de concreto siguiendo los lineamientos de la NTC 454.
- Realizar seguimiento e informes periódicos de los resultados de la resistencia a la compresión simple, obtenidos en laboratorio de los cilindros elaborados en obra.

4. ACCIONES DE MEJORA A IMPLEMENTAR DURANTE LA PRACTICA

A la luz de la normatividad vigente se pretende en primer lugar desarrollar formatos en Excel que permitan solucionar la problemática de la falta de control en la calidad de los concretos, se desea llevar un registro de las fechas en que se realizan las fundiciones de concreto, la cantidad de concreto y el sitio de vaciado, los resultados de las pruebas de asentamiento y de una manera más específica poder registrar la cantidad de muestras tomadas, las fechas en que se fallará cada uno de los especímenes dependiendo de la edad y por último presentar una informe resumen de los resultados de la resistencia a la compresión obtenidos para cada uno de los fallos.

Se implementó un plan de mejora para el control de calidad del concreto, debido a que en obra no se llevaba ninguno, por esta razón y a la luz de la normatividad vigente, se inició el plan de mejora, con lo establecido en las normas:

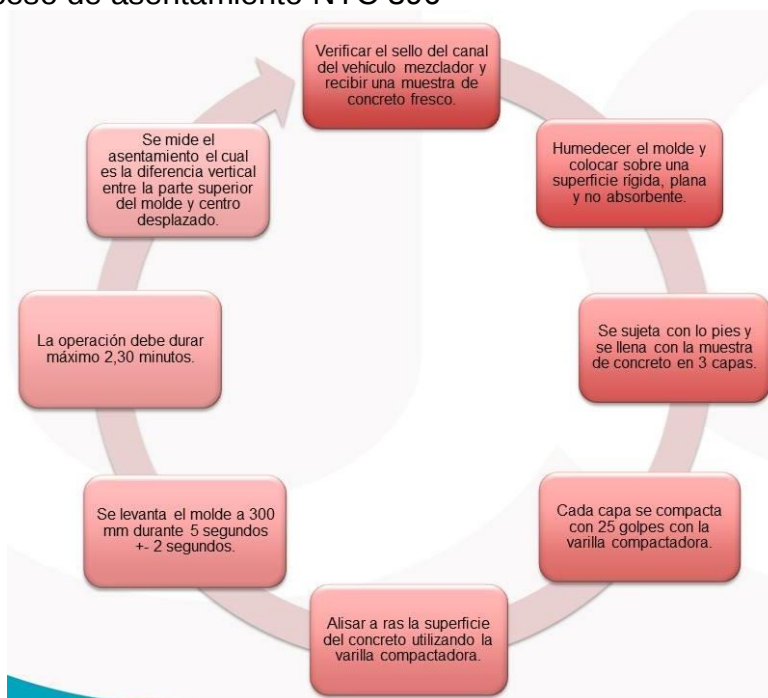
La implementación del plan de acción requirió de la adquisición de herramientas necesarias para una buena toma de muestras.

HERRAMIENTA	IMAGEN
CUCHARON Se utiliza para llenar con concreto los moldes ya sea del cono del SLUMP o los moldes para toma de cilindros.	
VARILLA COMPACTADORA Se utiliza para compactar la muestra de concreto en 3 capas, aplicando 25 golpes a cada capa y al final esta se utiliza para alisar a ras las muestras.	
MARTILLO DE CAUCHO Se utiliza para dar entre 5 y 10 pequeños goles a los moldes para liberar el aire que hay en las muestras y el mortero pueda acomodarse en todos los espacios de los vacíos.	

CAMISAS DE 6"x12" Estos moldes o formaletas son los utilizados para la toma de muestras de concreto. Tiene una altura de 12" y 6" de diámetro.	
MOLDE – CONO El Cono de Abraham es el utilizado para el ensayo de asentamiento, el cual nos permite determinar una relación A/C correcta en los concretos que vamos a descargar en obra.	
ESPATULA Se utiliza para darle un terminado a ras de las muestras, con el fin de que no se tengan problemas al momento de realizar la rotura en la prensa.	

Fuente: Autor.

Figura 1. Proceso de asentamiento NTC 396



Fuente: Autor.

Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el plan de mejoramiento, se procedió a realizar el ensayo de asentamiento al concreto, siguiendo los lineamientos de la NTC 396, esto nos garantizaría que la relación Agua Cemento A/C del concreto no sea modificada por factores externos durante el transporte al sitio de obra, desde la planta concretera. Este ensayo se realizó para cada una de las MIXER (vehículo mezclador) que llegaba a la obra.

La obra requería un concreto convencional, grava fina, con un asentamiento de 6" para estructuras de muros y de 4" para el vertedero central, con una resistencia de 28MPa (4000 psi) a una edad de 28 días. El concreto era proporcionado por CEMEX, quien dentro de sus planes de calidad permitía una diferencia de ± 1 en el ensayo de asentamiento, esto quiere decir que, si se requería un asentamiento de 6", era admisible para descarga un asentamiento entre 5" y 7".

Figura 2. Proceso de cilindros de concreto NTC 550



Fuente: Autor

El proceso anterior, da los pasos necesarios para la correcta toma de las muestras de cilindros de concreto, según la NTC 550.

Para tener un seguimiento estricto de las fechas y sitios de descarga del concreto, se hizo un formato para la descripción y seguimiento del concreto recibido en obra, y poder así tener control sobre las edades de los cilindros.

A continuación, se presenta la tabla denominada control de concretos.

Tabla 1 Control de concreto vaciado en obra

FECHA	ASENTAMIENTO	LUGAR DESCARGA	Volumen M3

Fuente: Autor.

Para determinar el número de muestras, básicamente se tomaba el número de vehículos que iban a llegar a obra a descargar y se dividía por dos. Una toma se compone de 4 cilindros, 1 por edad a fallar. Otro criterio para la toma, era que de un vehículo solo se realizaba una toma, para que esta fuera significativa y se pudiera realizar un muestreo más cercano a la realidad.

$$T = \frac{N}{2} \quad (1)$$

T= Número de tomas de cilindros a realizar.

N= Número de vehículos a descargar en obra.

Todos los cilindros tomados en obra cumplieron los requisitos y disposiciones establecidas por la norma, los resultados del ensayo de compresión simple de los cilindros a las diferentes edades fueron dispuestos en el formato de Excel que se implementó, tomando como referencia el formato PRO-FM-46, de la unidad de manteniendo Vial de Bogotá.¹

Para llevar un control detallado y real sobre las edades de los especímenes de cilindros de concreto tomados en obra, se implementó un formato en Excel, el cuál fue aprobado por el ingeniero residente, que contiene la fecha de la toma, el asentamiento obtenido para cada muestra, la estructura en donde se descargó el concreto, la fecha en la que se realizó el ensayo de resistencia a la compresión, la edad a la que fue fallado, el área del cilindro (para este caso siempre será 28,27 in²), la resistencia en psi que se solicitó a la planta, la resistencia obtenida en el ensayo, una proyección de la resistencia por edades y al final una observación, en la que se escribe si CUMPLE o NO CUMPLE, la resistencia requerida.

Los datos que componen la tabla son:

FECHA DE TOMA DE CILINDROS
CILINDRO
ASENTAMIENTO
ESTRUCTURA
FECHA DE ENSAYO
EDAD EN DIAS

¹ ALCALDIA DE BOGOTA. Unidad de Mantenimiento Vial. [En Línea] Disponible en Internet: http://www.umv.gov.co/sisgestion2017/Documentos/MISIONAL/PRO/PRO-FM-046_Formato_Resistencia_a_la_Compresion_-_Cilindro_V_1.0.xls [Citado el 10 de septiembre de 2018]

FUERZA APLICADA KN
 AREA DEL CILINDRO PUL²
 RESISTENCIA SOLICITADA Lb/Pul²
 RESISTENCIA OBTENIDA Lb/Pul²
 RESISTENCIA PROYECTADA A 28 DIAS Lb/Pul²
 RESISTENCIA PROYECTADA A 28 DIAS Kg/cm²
 OBSERVACIONES

ENSAYO DE RESISTENCIA DE CILINDROS

CONSORCIO CANALIZACIÓN CEIBAS

OBRA: CONTRATO DE OBRA No. 162 DE 2017 CONSTRUCCIÓN DE LA FASE 6 DE OBRAS PARA EL CONTROL DEL CAUCE Y MITIGACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN DEL RIO LAS CEIBAS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE NEIVA.

LOCALIZACION: Calle 25 No. 2-55 Barrio Las Delicias

FECHA DE TOMA DE CILINDROS	CILINDRO	ASENTAMIENTO	ESTRUCTURA	FECHA DE ENSAYO	EDAD EN DIAS	FUERZA APLICADA KN	AREA DEL CILINDRO PUL ²	RESISTENCIA SOLICITADA Lb/Pul ²	RESISTENCIA OBTENIDA Lb/Pul ²	RESISTENCIA PROYECTADA A 28 DIAS Lb/Pul ²	RESISTENCIA PROYECTADA A 28 DIAS Kg/cm ²	OBSERVACIONES
01/08/2018 TOMA 1	1	6"	Zarpa muro 5.0m K4+091 - K4+127	08/08/2018	7	370	28,27	4000	2941,9	4526,0	316,8	CUMPLE
	2			15/08/2018	14	451,2	28,27	4000	3587,5	4599,4	322,0	
	3			29/08/2018	28	562,9	28,27	4000	4475,6	4475,6	313,3	
	TESTIGO									4533,66		
01/08/2018 TOMA 2	1	6 1/4"	Zarpa muro 5.0m K4+091 - K4+127	08/08/2018	7	420,2	28,27	4000	3341,0	5140,0	359,8	CUMPLE
	2			15/08/2018	14	549,3	28,27	4000	4367,5	5599,4	392,0	
	3			29/08/2018	28	625,7	28,27	4000	4975,0	4975,0	348,2	
	TESTIGO									5238,12		
01/08/2018 TOMA 3	1	7"	Zarpa muro 5.0m K4+091 - K4+127	08/08/2018	7	376,8	28,27	4000	2995,9	4609,1	322,6	CUMPLE
	2			15/08/2018	14	512,6	28,27	4000	4075,7	5225,3	365,8	
	3			29/08/2018	28	598,9	28,27	4000	4761,9	4761,9	333,3	
	TESTIGO									4865,42		
01/08/2018 TOMA 4	1	6 3/4"	Zarpa muro 5.0m K4+091 - K4+127	08/08/2018	7	372,4	28,27	4000	2961,0	4555,3	318,9	CUMPLE
	2			15/08/2018	14	496,7	28,27	4000	3949,3	5063,2	354,4	
	3			29/08/2018	28	584,6	28,27	4000	4648,2	4648,2	325,4	
	TESTIGO									4755,56		

Imagen 1 Tabla seguimiento de especímenes de cilindros de concreto

El formato se llevaba para 4 tomas, pero se podía adicionar más, se desarrolló así para facilitar labores de impresión.

5. PLAN DE ACCIÓN

Plan de Acción				
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Mes 1	Inducción en la empresa y asignación de tareas, conocimiento de los proyectos en marcha.	Asignación de tareas requeridas para el proyecto Canalización Ceibas.	Visita al sitio de obra y reconocimiento del estado actual de la misma y los requerimientos dados por el Ingeniero residente.	Levantamiento de la información necesaria para el desarrollo de los formatos en Excel del control de calidad de los concretos.
Mes 2	Implementación de la normativa vigente sobre control de calidad de los concretos. NTC Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros.	Creación de un formato en Excel para llevar control de fundidas y cilindros. Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros.	Hacer seguimiento a las actividades de obra. Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retro-alimentación del formato de control.	Hacer seguimiento a las actividades de obra. Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retro-alimentación del formato de control.
Mes 3	Hacer seguimiento a las actividades de obra Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control	Hacer seguimiento a las actividades de obra Ensayos de Asentamiento y toma de muestras y fallo de cilindros.	Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retro-alimentación del formato de control.	Hacer seguimiento a las actividades de obra Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retro-alimentación del formato de control.
Mes 4	Hacer seguimiento a las actividades de obra Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros.	Hacer seguimiento a las actividades de obra Ensayos de Asentamiento y toma de muestras y fallo de cilindros.	Hacer seguimiento a las actividades de obra Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros.	Informe final de práctica empresarial.

6. ACTIVIDADES REALIZADAS

Semana 1

Inducción por parte de la empresa INCIVIL SAS

En la primera semana, se recibió por parte del Ingeniero Oscar González, asesor asignado por INCIVIL para la práctica profesional una inducción general sobre la empresa, los derechos y deberes como pasante, y los compromisos durante la práctica.

Además, fue entregada toda la documentación legal, técnica y operativa del contrato **“CONSTRUCCIÓN DE LA FASE 6 DE OBRAS PARA EL CONTROL DE CAUCE Y MITIGACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN DEL RÍO LAS CEIBAS, EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE NEIVA”**, para ser estudiada a fondo, revisar los planos y conocer de fondo todos los pormenores del contrato.

Semana 2

Una vez leído el contrato y estudiado los documentos adicionales, se asignó la tarea de controlar la calidad de los concretos que se iban a utilizar en obra, siguiendo los lineamientos de la normatividad vigente.

Par aplicar la normatividad vigente, se consultó la Norma Técnica Colombiana para el control de la calidad del concreto y se encontraron las normas relevantes al uso de concreto premezclado en obra, las normas se presentan a continuación:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: Concreto Fresco. Toma de muestras.
- NTC 504: Refrentado de especímenes cilindros de Concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 673: Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de Concreto.

Semana 3

Se realizan visitas al sitio de obra, en donde por parte del Ingeniero Asesor Oscar González, se da la explicación de todo el proceso constructivo que se está llevando a cabo, y resolvió dudas respecto a los documentos técnicos entregados.

Semana 4

Levantamiento de la información necesaria para el desarrollo de los formatos en Excel del control de calidad de los concretos.

Teniendo en cuenta el plan de mejoramiento, era necesario desarrollar e implementar 2 formatos en Excel, que permitieran llevar el registro y control de las fundidas en obra y todo lo concerniente a los cilindros tomados en obra y los resultados de los ensayos de compresión simple que se deben realizar en las distintas edades.

Inicialmente en la obra no se contaba con un laboratorio especializado para la toma de las muestras, lo que generó que el control de calidad de los concretos no se hiciera, pero con la implementación del plan de mejora, se iniciaron acciones para responder a la necesidad de este control.

Semana 5

Implementación de la normativa vigente sobre control de calidad de los concretos.

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: Concreto Fresco. Toma de muestras.
- NTC 504: Refrentado de especímenes cilindros de Concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 673: Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de Concreto.

Se inició la aplicación de las acciones de mejora, cumpliendo con lo establecido en las normas, para eso en cada fundida programada, se procedió a realizar los ensayos de asentamiento al concreto de cada uno de los carros mezcladores que llegaron a la obra.

Debido a que las programaciones de fundida estaban sujetas a reprogramaciones, se optó por contar con más formaletas o moldes de tomas de cilindros.

Semana 6

Dando cumplimiento a lo establecido en la norma técnica colombiana NTC 454, y al plan de mejoramiento presentado a la empresa INCIVIL SAS; dentro del consorcio CANALIZACION CEIBAS, se dio inicio al control de calidad de los concretos vaciados en la obra **“CONSTRUCCIÓN DE LA FASE 6 DE OBRAS PARA EL CONTROL DE CAUCE Y MITIGACIÓN DE AMENAZA POR INUNDACIÓN DEL RÍO LAS CEIBAS, EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE NEIVA”**, elaborando los especímenes de cilindros de concreto, para posteriormente ser fallados en una prensa hidráulica, con el fin de establecer su resistencia a la compresión, a los 7, 14, 28 y 56 días, este último lo denominaremos testigo, el cual será fallado siempre y cuando el cilindro a los 28 días, no obtenga su resistencia final, para la obra según diseños es de 28 MPa (4000 psi).

Semana 7

Las actividades de la semana 7 se resumen en hacer seguimiento a las actividades de obra. Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control.

Semana 8

Para la semana 8, se presenta el primer informe de resistencia a la compresión simple de los cilindros tomados en las primeras semanas, obteniendo resultados satisfactorios. Hasta el momento todos cilindros han cumplido con la resistencia requerida, esto obedece a que en la planta concretera se está cumpliendo con el diseño de mezcla de 4000 psi solicitado.

Seguimiento a las actividades de obra y se continua con los Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Semana 9

Se hace seguimiento a las actividades de obra. Se realizan los ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Semana 10

Hacer seguimiento a las actividades de obra.

Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Semana 11

Hacer seguimiento a las actividades de obra.

Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Semana 12

Para la semana 12, se presenta el segundo informe de resistencia a la compresión simple de los cilindros tomados en las primeras semanas, obteniendo resultados satisfactorios.

Hacer seguimiento a las actividades de obra.

Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Semana 13

Hacer seguimiento a las actividades de obra.

Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Semana 14

Hacer seguimiento a las actividades de obra.

Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Semana 15

Hacer seguimiento a las actividades de obra.

Ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Semana 16

Informe final de práctica profesional y entrega de los formatos de control de fundidas de concreto en obra y el formato de seguimiento a los ensayos de resistencia a la compresión simple de los cilindros de concreto tomados en obra.

También se presenta el 3 informe de resistencia a la compresión simple de los cilindros tomados en las primeras semanas, obteniendo resultados satisfactorios.

Se realizan los últimos ensayos de Asentamiento y toma de muestras de cilindros. Fallo de cilindros en laboratorio y retroalimentación del formato de control

Registro fotográfico

A continuación, se relaciona un registro fotográfico de alguna de los ensayos de asentamiento realizados.



Ensayo de asentamiento según NTC 396



Se aplican 25 golpes por cada capa



Una vez enrasado y limpiado la zona, se levanta el cono.



Asentamiento obtenido de 5", Concreto aceptado para descarga



Enrase del cono



Aplicación de los 25 golpes por capa



Revisión de sellos del canal y descarga en carretilla de una porción de concreto para realizar el ensayo.



Descarga en carretilla de una porción de concreto para realizar el ensayo.



Realización del ensayo de asentamiento. Para aceptación de la mezcla se requiere entre 5" y 7".



Asentamiento de 6 1/2" para un concreto de 6", se aprueba el concreto para descarga en sitio.



Inducción a personal del laboratorio sobre la correcta realización de la prueba de slump.



Revisión del ensayo de asentamiento realizado por el aprendiz.



Asentamiento de 4 $\frac{3}{4}$, aceptado para descarga in situ.



Asentamiento de 9", el concreto fue rechazado y enviado a planta nuevamente.



Toma de Slump para concreto a descargar en vertedero de traviesa



Asentamiento de 5", aceptado para descargar en el elemento.



Ensayo de asentamiento



Asentamiento obtenido de 6 $\frac{3}{4}$ ", aceptado.



Ensayo de asentamiento según NTC 396



Se aplican 25 golpes por cada capa



Aplicación de los 25 golpes por capa



Cilindros tomados y protegidos del sol.



Enrase del molde



Afinado de las muestras



Revisión de sellos del canal y descarga en carretilla de una porción de concreto para realizar la toma de muestras.



Aplicación de desencofrante a los moldes



Moldes limpios y listos para las tomas



Cilindros marcados, listos para desencofre y curado



Revisión de sellos del canal del vehículo y solicitud de bachada para toma de muestras



Aplicando los 25 golpes a la última capa de la muestra de cilindros.



25 golpes por cada capa



Una vez aplicados los 25 golpes por capa, se dan entre 5 y 10 golpes al molde con el martillo de caucho



Enrase de las muestras para eliminar los excesos



Afinado de las muestras para un mejor comportamiento en la prensa.



Revisión de sellos y solicitud de mezcla para toma de muestras



Toma de muestras en conjunto con los proveedores para confrontar resistencias



Toma de muestras en conjunto con los proveedores para confrontar resistencias



Toma de muestras en conjunto con los proveedores para confrontar resistencias



Muestras tomadas y listas para fraguado.



Las muestras son protegidas del sol para evitar la pérdida de humedad.

7. LOGROS Y LECCIONES APRENDIDAS

LOGROS

- La implementación de un control de calidad en los concretos que se estaban vaciando en obra, con la correcta aplicación de toda la normatividad vigente; NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto, NTC 454: Concreto Fresco. Toma de muestras, NTC 504: Refrentado de especímenes cilindros de Concreto, NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, NTC 673: Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de Concreto.
- La realización de un formato en Excel, para tener un control y seguimiento a los sitios de descarga, fecha, cantidad de concreto a descargar, elemento a fundir y el número de tomas a realizar por fundida. Este documento en Excel, permitió conocer en tiempo real, cómo se estaban comportando los concretos en diferentes edades, esto permitió, por ejemplo, poder establecer que a los 3 días el concreto ya alcanzaba un 75% de su resistencia ultima, permitiendo así tomar decisiones importantes, como lo fue iniciar labores de rellenos atrás de muros a los 3 días posteriores al vaciado del concreto.

LECCIONES APRENDIDAS

- El control de calidad en los concretos y en general en todos los materiales que se utilizan dentro de una obra civil, es importantísimo, debido a que la mala calidad de los mismos, generan que las obras puedan presentar grandes problemas a futuro, ya que la proyección de la vida útil de la obra se va a ver visiblemente afecta, generando que la ingeniería civil se vea opacada por los malos manejo que se da a los materiales en obra.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la realización de esta práctica fue posible la adaptación de un formato de Excel para llevar el control de la calidad del concreto utilizado en obra en la canalización del río las Ceibas fase 6. El cual permite el registro de fechas de fundición, cantidad de concreto, sitio de vaciado, resultados de pruebas de asentamiento y resistencia a la compresión de los cilindros obtenida a los 7, 14, 28 y 56 días.

Al aplicar la normatividad técnica vigente en las construcciones civiles se garantiza la calidad de los procesos desarrollados permitiendo la disminución de ocurrencia de posibles accidentes presentes o futuros en las obras, esto se logra mediante la implementación de acciones de mejora que no requieren de grandes esfuerzos, pero tienen un gran impacto en los resultados, como lo son las pruebas de asentamiento, elaboración y seguimiento de los cilindros de concreto, así como la documentación de los resultados obtenidos.

9. ACTA DE CONFORMIDAD DE LA ORGANIZACIÓN



NIT. 813.010.363

CERTIFICA

Que **JULIAN DAVID ARISTIZABAL YUSTY**, identificado con cédula de ciudadanía No. **1.075.261.419** de Neiva, desarrolló su práctica académica y profesional de Ingeniería Civil, bajo el convenio de cooperación celebrado entre la Universidad Cooperativa de Colombia e INCIVIL SAS.

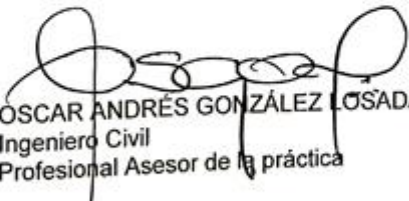
El estudiante en práctica cumplió a cabalidad con los compromisos adquiridos, siendo una persona responsable y con el compromiso propio de un profesional en ejercicio. La práctica se desarrolló en el segundo semestre académico del 2018.

Se expide en Neiva a los 14 días del mes de diciembre de 2018.

Atentamente,



JOHN EDISON JORDÁN TEJADA
C.C 79.628.185 DE BOGOTÁ
Representante Legal



OSCAR ANDRÉS GONZÁLEZ LOSADA
Ingeniero Civil
Profesional Asesor de la práctica

Carrera 4 No. 4 -41 B/ Centro
Teléfono: 864 3475 – 318 619 8487
gerencia@incivilsas.com
NEIVA - HUILA

10. BIBLIOGRAFÍA

ALCALDIA DE BOGOTA. Unidad de Mantenimiento Vial. [En Línea] Disponible en Internet: http://www.umv.gov.co/sisgestion2017/Documentos/MISIONAL/PRO/PRO-FM-046_Formato_Resistencia_a_la_Compresion_-_Cilindro_V_1.0.xls [Citado el 10 de septiembre de 2018]

NTC 396:1992, Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.

NTC 454:1998, Concreto Fresco. Toma de muestras.

NTC 504:1995, Refrentado de especímenes cilindros de Concreto.

NTC 550:2000, Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.

NTC 673:2010, Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de Concreto.