

**BRINDAR APOYO EN EL PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL EJECUTADO  
POR LA EMPRESA FRIGOMAG S.A.S EN LA LIZAMA- BARRANCABERMEJA,  
SANTANDER.**



**PRESENTADO POR  
DIEGO ARTURO VESGA DUARTE  
ID: 000241575**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2019**

**BRINDAR APOYO EN EL PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL EJECUTADO  
POR LA EMPRESA FRIGOMAG S.A.S EN LA LIZAMA- BARRANCABERMEJA,  
SANTANDER.**

**DIEGO ARTURO VESGA DUARTE**

**ID: 000241575**

**DIRECTOR ACADÉMICO**

**JORGE MAURICIO RAMIREZ VELASQUEZ**

**INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR EMPRESARIAL**

**ANGIE VIVIANA CÁCERES PARRA**

**INGENIERO CIVIL**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**BUCARAMANGA**

**2019**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bucaramanga, 5 de diciembre de 2019

## DEDICATORIA

*A Dios que todo lo hace posible, por darme fuerzas y paz cuando quise desfallecer manteniendo mi mente en el objetivo y siempre poniendo todo en su lugar.*

**DIEGO ARTURO VESGA DUARTE**

## **AGRADECIMIENTO**

### **A MIS PADRES ARTURO Y MARTHA**

Quienes siempre estuvieron apoyándome en este arduo proceso como lo es la formación profesional, porque fueron ellos quienes estuvieron conmigo en los buenos y malos momentos.

### **A MI HERMANO FABIAN**

Con quien compartí muchos momentos durante mis estudios y que en muchas oportunidades me ánimo a seguir adelante.

### **A MIS MAESTROS**

Quienes día a día aportaban conocimientos enseñando y contando sus experiencias en la vida laboral de un ingeniero.

### **A MIS COMPAÑEROS**

A mis compañeros con quienes hice equipos de trabajo y veíamos como a pesar de ser personas de distintas partes el amor por nuestra carrera nos unió para salir adelante y lograr este gran sueño.

**DIEGO ARTURO VESGA DUARTE**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN	14
1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	15
1.1 RESEÑA HISTORICA	15
1.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA	15
1.3 PROYECTO	15
1.4 PLANO DEL PROYECTO	16
1.5 PLANO DE LOS CORRALES	16
1.6 PLANO DEL CERRAMIENTO	17
2. ALCANCE	18
3. OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GENERAL	19
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	19
4. JUSTIFICACIÓN	20
5. MARCO TEORICO	22
5.1 TIPOS DE ZAPATAS	22
5.2 TIPO DE VIGAS.	23
5.3 PRUEBAS Y ENSAYOS DE CONCRETOS BAJO NTC 550	25
6. METODOLOGÍA DEL INFORME/PRÁCTICA	29
6.1 TIPO DE MÉTODO DE ESTUDIO	29
6.2 ACTIVIDADES A DESARROLLAR	29
6.3 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	31
7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO	32
7.1 CONSTRUCCIÓN Y DILIGENCIAMIENTO DE LA BITÁCORA DIARIA	32
7.2 REGISTRO DE BITACOTA DIARIA	34
7.3 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS INSUMOS EN LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL	41
7.4 CONTROL Y SEGUIMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE CANAL DE DRENAJE SECTOR CORRALES	49
7.5 CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL CERRAMIENTO DEL PROYECTO	52
7.6 ELABORACIÓN DE LISTA DE VERIFICACIÓN	56
7.7 ELABORACIÓN APUS DEL PROYECTO	58
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFICA	62
ANEXOS	64

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Personal de la obra	36
Cuadro 2. Maquinaria y equipos de obra	37
Cuadro 3. Hora de trabajo	37
Cuadro 4. Materiales	44
Cuadro 5. Excavación manual	49

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1. Análisis de seguimiento de obra	57



## LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Plano Arquitectónico del proyecto	16
Imagen 2. Plano arquitectónico de los corrales del proyecto	16
Imagen 3. Plano arquitectónico del Cerramiento	17
Imagen 4. Sector Corrales (Afectación por intensidad de lluvias)	38
Imagen 5. Sector Corrales (Limpieza de Barro)	38
Imagen 6. Reunión general de inducción de labores (Personal Nuevo)	39
Imagen 7. Sector Cerramiento (Armado de Formaleta)	39
Imagen 8. Ingreso de material a obra	40
Imagen 9. Sector Corrales Excavación manual para el canal de drenaje	40
Imagen 10. Sector Corrales (Figuración de flejes para canal de drenaje)	41
Imagen 11. Excavación manual	42
Imagen 12. Excavación manual de la zapata	43
Imagen 13. Solado de Limpieza	44
Imagen 14. Concreto Ciclópeo	45
Imagen 15. Zapata y Vigas de Cimentación	46
Imagen 16. Instalación de tubos	46
Imagen 17. Fundición de la cimentación	47
Imagen 18. Grateo de tubos	48
Imagen 19. Aplicación de base epóxica y pintura no epóxica	48
Imagen 20. Dimensiones del canal de Drenaje en corrales	49
Imagen 21. Solado Cerramiento	50
Imagen 22. Acero para Cerramiento	51
Imagen 23. Concreto cerramiento	51
Imagen 24. Perímetro de cerramiento	52
Imagen 25. Acero de refuerzo de cimentación	53
Imagen 26. Concreto de 3000 PSI para viga de riostra en el cerramiento.	53
Imagen 27. Mampostería con ladrillo H-10 en el cerramiento	54
Imagen 28. Ensayo de resistencia del cilindro de concreto	55

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Requisitos para Varillas compactadoras	26
Tabla 2. Requisitos para el método de compactación	28
Tabla 3. Requisitos de tamaño, tipo y molde por apisonamiento	28
Tabla 4. Plan de trabajo	31

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Lista de Verificación 19 marzo de 2019	64
Anexo 2. Lista de verificación 27 de marzo de 2019	65
Anexo 3. Lista de verificación 2 de abril de 2019	66
Anexo 4. Bitácora Diligenciada	67
Anexo 5. Ensayo de Compresión a la ruptura de muestra de concreto marzo 19 de 2019	68
Anexo 6. Anexo 5. Ensayo de Compresión a la ruptura de muestra de concreto marzo 26 de 2019	69
Anexo 7. Ensayo de Compresión a la ruptura de muestra de concreto Abril 10 de 2019	70
Anexo 8. Ensayo de Compresión a la ruptura de muestra de concreto abril 17 de 2019	71
Anexo 9. Ensayo de Compresión a la ruptura de muestra de concreto Mayo 1 de 2019	72

## **RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** BRINDAR APOYO EN EL PROYECTO DE INGENIERÍA CIVIL EJECUTADO POR LA EMPRESA FRIGOMAG S.A.S EN LA LIZAMA-BARRANCABERMEJA, SANTANDER.

**AUTOR(ES):** DIEGO ARTURO VESGA DUARTE.

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** JORGE MAURICIO RAMIREZ VELASQUEZ

### **RESUMEN**

En la práctica se desarrollaron las labores como auxiliar del ingeniero residente de obra, que competen a la construcción de un frigorífico internacional en la ciudad de Barrancabermeja, a cargo de la empresa FRIGORÍFICO DEL MAGDALENA MEDIO S.A.S. Al iniciar la práctica se plantea ciertos objetivos, los cuáles se desarrollarán a lo largo del tiempo establecido en el convenio, el cual fue de 4 meses. Durante la práctica se realizará visitas diarias a obra, realizando seguimiento de todas las actividades diarias, control de los materiales y la supervisión de los procesos constructivos dirigidos por la supervisora de práctica. Diariamente se elaborará informes de avance de obra adicionándole, realizando evidencia fotográfica de todas las actividades realizadas.

### **PALABRAS CLAVE:**

Control, seguimiento, cerramiento, planta de beneficio, corrales de reses, cimentación.

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

## **GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** PROVIDE SUPPORT IN THE CIVIL ENGINEERING PROJECT EXECUTED BY EMPRESA FRIGOMAG S.A.S IN LA LIZAMA-BARRANCABERMEJA, SANTANDER.

**AUTHOR(S):** DIEGO ARTURO VESGA DUARTE

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** JORGE MAURICIO RAMIREZ VELASQUEZ

### **ABSTRACT**

In practice, the work was carried out as an assistant to the resident engineer, who is responsible for the construction of an international refrigerator in the city of Barrancabermeja, in charge of the company REFRIGERANTE DEL MAGDALENA MEDIO S.A.S. At the beginning of the practice, certain objectives are set, which will be developed over the time established in the agreement, which was 4 months. During the practice there will be daily visits to work, monitoring all daily activities, control of materials and supervision of the construction processes led by the practice supervisor. Daily, work progress reports will be added, making photographic evidence of all the activities carried out.

### **KEYWORDS:**

Control, monitoring, enclosure, benefit plant, livestock pens, foundations.

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, La empresa FRIGOMAG S.A.S. se ha consolidado como una de las organizaciones líderes en el mercado de productos cárnicos, siendo en la actualidad una de las empresas con mayor participación en el mercado nacional y con nuevos proyectos a nivel internacional. Por tal razón, sea incorporado al grupo empresarial ALCA, con el propósito de creando alianzas estrategias que permitiera tener una mayor participación en los mercados mediante el fortalecimiento de la infraestructura y tecnología.

El crecimiento de la organización debe ir de la mano con la infraestructura y tecnología que contribuya garantizar un producto y la prestación del servicio con altos estándares de calidad.

Por lo anterior, nace el proyecto de crear una planta nueva que cumpla con todos los estándares mínimos de calidad, corrales y el cerramiento de la misma. El proyecto ubicado entre la Ruta del Sol y la Ruta del Cacao, a 10 minutos de la Gran Vía Yuma y a 25 km del Puerto Internacional de Barrancabermeja "IMPALA, Con un radio 150 Km Brinda, tiene como finalidad ofrecer una solución alimentaría a nivel departamental, nacional e internacional.

La participación del practicante empresarial en la empresa, está relacionada con el proyecto de construcción de corrales de ganado y cerramiento del proyecto. Por tal motivo, el presente documento tiene consignada la información que se adelantó diariamente a lo largo de la práctica profesional en el apoyo de las actividades de obra civil de la construcción del frigorífico de la empresa FRIGOMAG.

## **1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

### **1.1 RESEÑA HISTORICA**

FRIGOMAG S.A.S. es un complejo innovador ubicado estratégicamente en la zona de mayor producción ganadera del Magdalena Medio, entre la Ruta del Sol y la Ruta del Cacao, a 10 minutos de la Gran Vía Yuma y a 25 km del Puerto Internacional de Barrancabermeja "IMPALA", otorgando ventajas de exportación y aprovechamiento de los acuerdos comerciales como TLC con EEUU, México, Canadá, Mercosur y Comunidad Andina de Naciones, entre otros.

FRIGOMAG S.A.S. se ha constituido como un proyecto sostenible, que entrega una solución alimentaria vital y eleva la productividad en la región; proyectado para abarcar una mayor participación en el mercado local, nacional y abrirse puertas en el mercado internacional.<sup>1</sup>

### **1.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA**

Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos.

### **1.3 PROYECTO**

El proyecto del frigorífico busca abastecer los diferentes mercados regionales y nacionales, cumpliendo con la normatividad nacional y establecidas por el INVIMA, con el propósito de operar bajo todas las normas reglamentarias y garantizando un producto bajo altos estándares de higiene y calidad.

---

<sup>1</sup> GRUPO EMPRESARIAL ALCA. Reseña Histórica. [En Línea]. Disponible en < <http://grupoempresarialalca.com/index.php>>

## 1.4 PLANO DEL PROYECTO

Imagen 1. Plano Arquitectónico del proyecto.



Fuente. CONSTRUSOL S.M.

## 1.5 PLANO DE LOS CORRALES

Imagen 2. Plano arquitectónico de los corrales del proyecto.

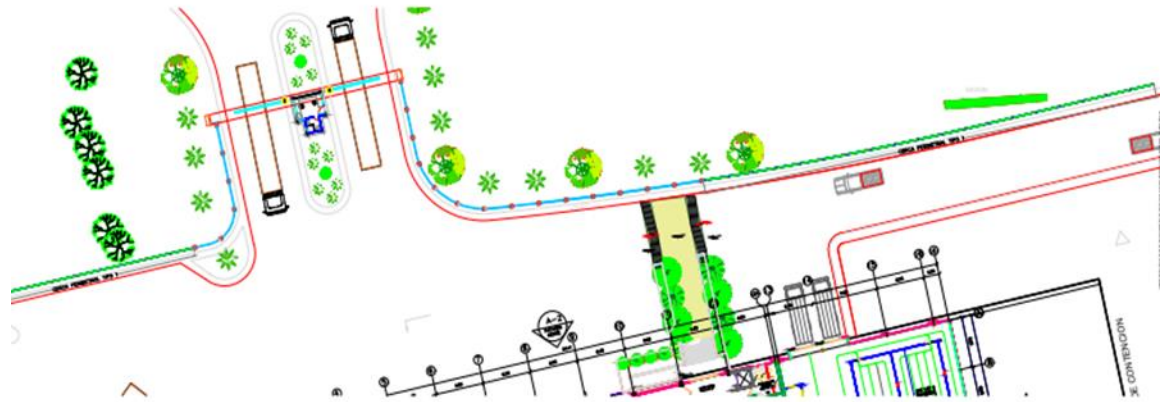


Fuente. CONSTRUSOL S.M.



## 1.6 PLANO DEL CERRAMIENTO

Imagen 3. Plano arquitectónico del Cerramiento.



Fuente. CONSTRUSOL S.M.

## **2. ALCANCE**

Las prácticas profesionales están enmarcadas en el apoyo de las diferentes actividades de obra civil, control y seguimiento del avance de proyecto que está desarrollando sobre la ruta del Cacao a 1,3 kilómetros del cruce de la Lizama avanzando hacia Barrancabermeja por el costado sur de la vía.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Brindar apoyo en el proyecto de ingeniería civil ejecutado por la empresa FRIGOMAG S.A.S en la Lizama- Barrancabermeja, Santander.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

→ Realizar la bitácora, con el propósito de consolidar los registros diarios de seguimiento de actividades ejecutadas, teniendo en cuenta la información suministrada en los planos, programación de obra, licencias y otros documentos referentes al proyecto.

→ Inspeccionar y controlar los insumos utilizados durante el desarrollo del proyecto.

→ Realizar análisis de control mediante la evidencia de registros de materiales e insumos utilizados en los avances para la ejecución de la obra.

→ Generar APUS del proyecto, para controlar los costos de la ejecución del proyecto conforme a los precios del mercado en la actualidad.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

El crecimiento exponencial de la demanda de productos cárnicos derivados de las reses ha conllevado a generar diversos establecimientos que operan para suministrar el producto a los diferentes puntos de comercialización, sin embargo, dichos establecimientos han generado un incumplimiento con la normatividad colombiana. Por tal razón, el proyecto que adelanta la empresa FRIGOMAG en el Magdalena Medio, busca dar respuesta a las exigencias normativas que el Gobierno Nacional impuso a las plantas de beneficio animal, a través de la ley 1500 de 2007.

Según “VERGEL, Aldemar A., gerente del Frigorífico del Magdalena Medio, explicó que debido al cierre paulatino de las plantas de beneficio que no cumplen con las normas Invima, que deberán cumplirse de manera definitiva en 2018, es necesario construir un lugar en el que sí se pueda hacer sacrificio de reses, que para el caso de Barrancabermeja beneficiará a todos los municipios de la Provincia de Mares y el Magdalena Medio”. El proyecto pretende dar solución al problema del cierre de las plantas, mataderos, batalones y planchones que en este momento no cumplen con la normatividad.<sup>2</sup>

La ejecución del proyecto se constituye en predio el horizonte, a 1.300 metros en sentido oeste sobre la ruta del cacao, desde el cruce en la Lizama de la Ruta del Sol con la misma ruta del Cacao, y 22 kilómetros de distancia aérea al límite oriental del casco urbano de la ciudad de Barrancabermeja y 25 km de distancia Nor-Oriental al cono de aproximación aérea al aeropuerto Yariguies de esta ciudad.

La localización de esta planta es estratégica en cuanto a que está siendo construida en relación con zonas productoras de ganado del departamento de Santander, en

---

<sup>2</sup> RUPO EMPRESARIAL ALCA. Reseña Histórica. [En Línea]. Disponible en <<http://grupoempresarialalca.com/index.php>>

vecindad con Antioquia que es el primer productor nacional de ganado bovino, con los núcleos ganaderos del sur del departamento del Cesar (San Martín y San Alberto) y las grandes ganaderías del Magdalena medio que en suma permiten un inventario que garantiza el abastecimiento de ganados en pie sin grandes afectaciones en bienestar animal y en formación posterior del precio de la carne.<sup>3</sup>

Una vez la planta de beneficio inicie a operar se estima que la capacidad productiva sea de 300 animales por cada turno de ocho horas.

La práctica empresarial que se ejecutó en el periodo comprendido entre el 19 de enero y 20 de mayo de 2019, en el desarrollo del proyecto anteriormente mencionado, donde se participó en la obra civil del sector de corrales y cerramiento de la construcción de la planta de beneficio animal. Brindando apoyo en todas las actividades de seguimiento y control de contribuyeron a dar continuidad a la ejecución del proyecto conforme al plan de trabajo.

En resumen, las actividades descritas en el presente documento se ejecutaron de la mejor forma mediante el apoyo y bajo las directrices que impartido el director y residente de obra. Contribuyendo a tener una mejor percepción de la ejecución día a día de proyecto que permitió adquirir habilidades y conocimientos de la carrera de ingeniería civil.

---

<sup>3</sup> VANGUARDIA. Abrirán un frigorífico en regional. [En línea]. Disponible en: <<https://www.vanguardia.com/santander/barrancabermeja/abriran-un-frigorifico-regional-en-el-puerto-NQVL394382>>

## 5. MARCO TEORICO

### 5.1 TIPOS DE ZAPATAS<sup>4</sup>

#### 5.1.1 Por su forma de trabajo

**5.1.1.1 Aisladas.** si soportan un solo pilar.

**5.1.1.2 Combinadas.** si soportan dos o más pilares, en número reducido. Se emplean en medianerías para evitar la carga excéntrica sobre la última zapata, o cuando dos pilares están muy próximos entre sí, o, en general, para aumentar la superficie de carga o reducir asientos diferenciales.

**5.1.1.3 Continuas o corridas bajo pilares.** para soportar varios pilares alineados; se emplean en circunstancias parecidas a las zapatas combinadas.

**5.1.1.4 Continuas o corridas bajo muros.** para soportar muros.

**5.1.1.5 De medianería o esquina.** Cuando se descentra soporte, suelen ir unidas mediante vigas riostra con el fin de mejorar la estabilidad del elemento de cimentación.

**5.1.1.6 Arriostradas.** cuando varias zapatas se unen por medio de vigas riostras, para dar mayor rigidez al conjunto, en suelos mediocres, o cuando existen acciones horizontales.

**5.1.2 Por la relación entre sus dimensiones** (lo que condiciona su forma de trabajo),

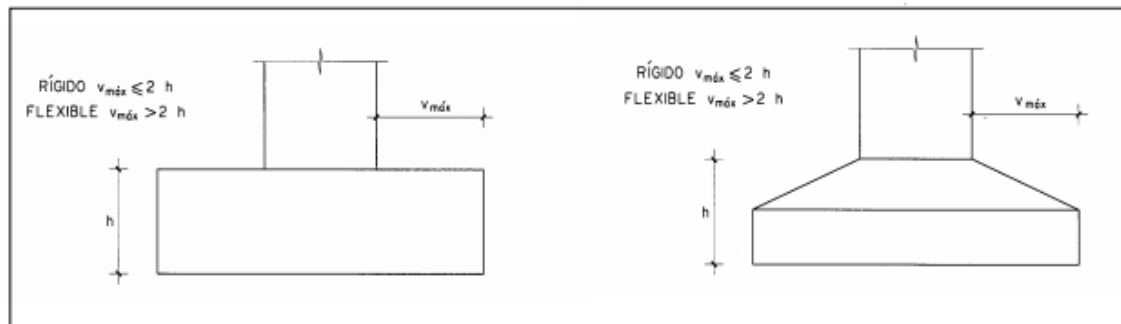
---

<sup>4</sup> Ibid..

**5.1.2.1 Rígidas.** Relación vuelo/canto menor que 2.

**5.1.2.2 Flexibles.** Relación vuelo/canto mayor de 2.

Figura 1. Clasificación de las zapatas por la relación entre sus dimensiones.



Fuente. Libro de Cimentación superficiales.

## 5.2 TIPO DE VIGAS.<sup>5</sup>

**5.2.1 Viga simplemente compatible.** Es uno de los elementos estructurales más simples que ambos extremos se apoyan en soportes, pero pueden girar libremente. Contiene soporte fijo en un extremo y soporte de rodillo en el otro extremo, sobre la base de la carga asignada, sostiene el cizallamiento y la flexión.

**5.2.2 Viga fija.** Se apoya en ambos extremos y se fija para resistir la rotación, también se le llama una viga incorporada. Los extremos fijos producen momentos de fijación distintos de las reacciones.

**5.2.3 Viga en voladizo.** Si una viga se fija en un extremo y se establece como libre al final, se denomina viga en voladizo, la cual se distribuye la carga de vuelta al

---

<sup>5</sup> Portal informativo y de contenidos. Equipo de redacción profesional. (2019, 04). Tipos de vigas. Redactores Profesionales. Disponible en el sitio web: [https://www.tutareaescolar.com/tipos\\_de\\_vigas.html](https://www.tutareaescolar.com/tipos_de_vigas.html).

soporte donde es forzada en contra con un momento y esfuerzo de corte. Las vigas en voladizo permiten la creación de un mirador, balcones y algunos puentes.

**5.2.4 Viga de hormigón y concreto armado.** Este tipo de viga está construida y reforzada de concreto.

**5.2.5 Vigas de acero.** Vigas elaboradas a partir del acero y se utiliza en varias aplicaciones.

**5.2.6 Vigas compuestas.** Las vigas compuestas se construyen a partir de dos o más tipos diferentes de materiales, como el acero y el concreto.

**5.2.7 Viga sobresaliente.** La viga saliente es una combinación de viga simplemente apoyada y viga en voladizo. Uno o ambos extremos sobresalen de esta viga. Esta viga es soportada por un soporte de rodillo entre dos extremos. Este tipo de viga tiene propiedades patrimoniales de voladizo y viga simplemente soportada.

**5.2.8 Viga de hormigón prefabricado.** Este tipo se realiza en fábricas, por lo tanto, la condición de construcción es más controlable en comparación con la construcción en el sitio. En consecuencia, la calidad del hormigón de la viga será mayor, se pueden fabricar diversas formas de sección transversal, como la viga en T, la viga en T doble, la viga en T invertida y muchas más.

**5.2.9 Viga en T.** Viga que tiene una sección transversal en forma de T.

**5.2.10 Viga curva.** Viga con perfil curvo, como en el caso de edificios circulares.

**5.2.11 Viga de hormigón pretensado.** Este tipo de viga se construye tensando las hebras antes de aplicar cargas. La viga de hormigón pretensada y la viga de hormigón postensada son variaciones que puede tener.



**5.2.12 Viga recta.** Es una viga con perfil recto y la mayoría tienen la misma estructura.

**5.2.13 Vigas de enlace.** Las vigas de unión o de enlace son aquellas que están puestas dentro de la mampostería como piedra, arcilla, ladrillo o paredes de cemento.

### **5.3 PRUEBAS Y ENSAYOS DE CONCRETOS BAJO NTC 550**

Elaboración y curado de especímenes de concreto en el sitio de trabajo.<sup>6</sup>

#### **5.3.1 Objetivo y Aplicación**

→ La presente norma permite establecer los procedimientos necesarios para la elaboración y curado de especímenes cilíndricos y prismáticos, tomados de muestras representativas de concreto fresco para construcción.

→ El concreto usado para hacer los especímenes moldeados se debe someter a muestreo después de que se hayan hecho todos los ajustes en el sitio a las proporciones de la mezcla, incluida la adición de agua de la mezcla y aditivos. Esta norma no es satisfactoria para elaborar especímenes de concreto que no tengan un asentamiento medible o que requieran otros tamaños o formas de especímenes.

→ Los valores establecidos en unidades SI o en libra-pulgadas, se deben considerar separadamente como normativos. Los valores establecidos para cada sistema

---

<sup>6</sup> NORMA TÉCNICA COLOMBIANA ISO 550. Concretos. elaboración y curado de especímenes de concreto en el sitio de trabajo. 2017.

no son exactamente equivalentes; por lo que cada uno se debe utilizar independientemente del otro. La combinación de los valores en ambos sistemas puede resultar en una no conformidad con los requisitos de esta norma.

**5.3.2 Aparatos** (Moldes para especímenes fundidos verticalmente). Moldes Cilíndricos. Los moldes para la elaboración de los especímenes de ensayo de concreto deben cumplir los requisitos de la ASTM C470/C470M.

**5.3.2.1 Moldes Para vigas.** Deben tener la forma y las dimensiones requeridas, la superficie interior de los moldes debe ser lisa; los lados, el fondo y los extremos deben formar ángulo recto entre sí y estar nivelados y sin alabeos. La variación máxima de las dimensiones de la sección transversal nominal no debe exceder los 3 mm (1/8 de pulgada) para moldes con profundidad de 150 mm (6 pulgadas) o más. Los moldes deben producir especímenes con una variación máxima en la longitud de 2 mm (1/16 de pulgada) por debajo de la especificada de las vigas.

**5.3.2.2 Varilla Compactadora.** Varilla de acero redonda, recta y lisa con un diámetro que cumple con los requisitos de la Tabla 1. La longitud de esta varilla debe ser al menos 100 mm (4 pulgadas) mayor que la profundidad del molde en que se apisona, pero no mayor de 600 mm (24 pulgadas) de longitud total. El extremo de apisonamiento de la varilla o ambos extremos debe(n) tener una punta hemisférica redondeada, del mismo diámetro que la varilla.

Tabla 1. Requisitos para Varillas compactadoras.

Diámetro del cilindro o espesor de la viga, mm (pulgadas)	Diámetro de la varilla, mm (pulgadas) <sup>A</sup>	Longitud de la varilla, mm (pulgadas)
< 150 (6)	10 (3/8)	400 (16)
≥150 (6)	16 (5/8)	600 (24)
<sup>A</sup> La tolerancia en diámetro es ± 2 mm		

Fuente. NTC 550.

### **5.3.3 Requisitos para el ensayo**

**5.3.3.1 Especificaciones del cilindro.** Los especímenes para realizar los ensayos de resistencia a la compresión y a la tensión indirecta deben ser cilindros elaborados de la misma muestra de concreto y en posición vertical. Para los ensayos de resistencia a la compresión con fines de aceptación de la resistencia especificada, el número de especímenes debe ser de al menos dos especímenes de 150 mm por 300 mm (6 pulgadas por 12 pulgadas) o de al menos tres especímenes de 100 mm por 200 mm (4 pulgadas por 8 pulgadas) para la edad de ensayo y resistencia especificada, Adicionalmente la altura del espécimen debe ser dos veces el diámetro. El diámetro del cilindro debe ser al menos 3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

**5.3.3.2 Especificaciones de vigas.** Los especímenes para la determinación de la resistencia a la flexión deben ser vigas de concreto, prismáticas rectangulares, fundidas y endurecidas en posición horizontal. La longitud debe ser por lo menos de 50 mm (2 pulgadas), mayor que tres veces la profundidad. La relación de ancho a profundidad, de los especímenes moldeados, no debe exceder 1,5. La viga patrón debe medir 150 mm por 150 mm (6 pulgadas por 6 pulgadas) de sección transversal, y se debe usar para concreto con agregado grueso de un tamaño máximo nominal hasta de 50 mm (2 pulgadas). Cuando el tamaño máximo nominal del agregado grueso excede los 50 mm (2 pulgadas), la menor dimensión transversal de la viga debe ser mínimo tres veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso. A menos que se exija así por las especificaciones del proyecto, las vigas elaboradas en el sitio de trabajo no deben tener un ancho o una profundidad inferior a 150 mm (6 pulgadas).

**5.3.4 Elaboración de los cilindros.** Para realizar la compactación verificando la calidad y que es adecuado a utilizar deben seguir las especificaciones demostradas

en la tabla 2 y tabla 3.

Tabla 2. Requisitos para el método de compactación.

<b>Asentamiento, mm (pulgadas)</b>	<b>Método de compactación</b>
>75 (3)	Apisonamiento
25 (1) a 75 (3)	Apisonamiento o vibración
<25 (1)	Vibración

Fuente. NTC 550.

Tabla 3. Requisitos de tamaño, tipo y molde por apisonamiento.

<b>Tipo y tamaño del espécimen, mm (pulgadas)</b>	<b>Número de capas de profundidad aproximadamente igual</b>	<b>Número de apisonamientos por capa</b>
Cilindros:		
100 (4) x 200 (8)	2	25
150 (6) x 300 (12)	3	25
225 (9) x 450 (18)	4	50
Vigas:		
150 (6) a 200 (8)	2	Véase el numeral 9.3
más de 200 (8)	3 o más profundidades iguales, cada una de las cuales no exceda 150 mm (6 pulgadas).	Véase el numeral 9.3

Fuente. NTC 550.

## **6. METODOLOGÍA DEL INFORME/PRÁCTICA**

### **6.1 TIPO DE MÉTODO DE ESTUDIO**

El documento presenta método descriptivo, determinado por la recopilación de información y análisis de cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes, permitiendo detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de uno o más de sus atributos.

Las características que adoptan los estudios descriptivos, se da por tres variables fundamentales; formalidad, objetividad y sistemáticos, representando datos cualitativos y cuantitativos para transmisión información a partir de una situación real o evidenciada.

El presente informe de practica tiene como objeto describir e informar el desarrollo de las actividades referentes a la ingeniería civil aplicada en el proyecto que adelanta la empresa FRIGOMAG en la Lizama-Barrancabermeja.

### **6.2 ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

Para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos presentes en la ejecución de las prácticas empresariales, se describe seguidamente el proceso que se llevara a cabo en el desarrollo de cada actividad, siendo clave para cumplir el objetivo de la práctica.

### **6.2.1 Fase 1. Elaboración de bitácora del proyecto.**

**6.2.1.1 Actividad 1.** Realización de bitácora, basado en documentos, planos y demás archivos que faciliten su elaboración.

### **6.2.2 Fase 2. Control y seguimiento.**

**6.2.2.1 Actividad 1.** Control en la preparación de la mezcla de concreto, según las directrices del residente de obra.

**6.2.2.1 Actividad 2.** Administración del personal en obra, según requerimiento del cronograma.

**6.2.2.3 Actividad 3.** Estudio de los diferentes ensayos a realizar para verificar la calidad de los diferentes materiales a utilizar.

### **6.2.3 Fase 3. Ficha de control para el seguimiento.**

**6.2.3.1 Actividad 1.** Diseñar ficha que permita desarrollar un control y seguimiento de los insumos necesarios para mantener la continuidad del proyecto, asimismo, para solicitar a los diferentes proveedores cuando sean requeridos.

### **6.2.4 Fase 4. Elaboración del APU.**

**6.2.4.1 Actividad 1.** Brindar apoyo en la elaboración del APU del proyecto para gestionar los diferentes recursos para la ejecución del proyecto.

### 6.3 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

Tabla 4. Plan de trabajo

OBJETIVO	Avance			% DE CUMPLI.	PRODUCTO ENTREGAGO	OBSERVACIONES
	1	2	3			
→ Realizar la bitácora, con el propósito de consolidar los registros diarios de seguimiento de actividades ejecutadas, teniendo en cuenta la información suministrada por los planos, programación de obra, licencias y demás documentos referentes al proyecto.	33,33%	33,33%	33,33%	100%	Bitácora Diaria	Durante el desarrollo de las prácticas empresariales se realizó el control y seguimiento, mediante el registro pormenorizado de la bitácora, dando cumplimiento al presente objetivo en un 100%.
→ Inspeccionar y controlar los insumos utilizados durante el desarrollo del proyecto.	33,33%	33,33%	33,33%	100%	Informe Periódico a la empresa Diligenciamiento de la Bitácora	Los registros y todas las novedades referente al proyecto se abordaron mediante la bitácora diaria e informes suministrados al residente y directos de obra.
→ Realizar análisis de control mediante la evidencie de registros de materiales e insumos utilizados en los avances para la ejecución de la obra.	0%	65,00%	35,00%	100%	Análisis estadístico	Mediante la lista de verificación se consolido información que contribuyo analizar el comportamiento de la obra en diferentes con base al plan de trabajo.
→ Generar APU del proyecto, para controlar los costos de la ejecución del proyecto conforme a los precios del mercado en la actualidad.	0%	0%	0%	0%	N/A	los costos asociados al proyecto de la planta de beneficio animal localizada a Lizama-Barrancabermeja fueron suministrados por la alta dirección de FRIGOMAG, por tal razón, no fue necesario realizar la generación del APU para las actividades intervenidas en la obra civil del frigorífico.

Fuente. Elaboración propia

## **7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO**

En el ejercicio de la práctica empresarial realizada para FRIGOMAG S.A.S. como ayudante del ingeniero residente, cumpliendo con los lineamientos establecidos, y para dar cumplimiento al objetivo de la práctica, se han realizado las siguientes actividades parcialmente de acuerdo al plan de trabajo.

### **7.1 CONSTRUCCIÓN Y DILIGENCIAMIENTO DE LA BITÁCORA DIARIA**

Con el fin de realizar seguimiento y control del avance de la obra, se realizó un formato “Bitácora” que ha permitido consolidar toda la información referente al proyecto, teniendo características tales como: control de actividades asignadas, seguimiento de materia prima e insumos que son empleados en la obra, registro fotográfico de avance de obra, registro diario de colaboradores que interactuar en la ejecución del proyecto, datos de lluvia, registro de novedades o eventualidades que surgen durante el transcurso del día entre otros elementos que han contribuido al seguimiento óptimo de la puesta en marcha del proyecto.

Con base en lo anterior, se detallan elementos principales que están consolidados en la bitácora elaborada.

#### **7.1.1 Recolección de datos de construcción (Bitácora diaria de obra).**

Inicialmente para la construcción de la bitácora, tuvo como enfoque llevar un registro diario de todos los sucesos que se presentaran para la aceleración o desaceleración de la obra, siendo de vital importancia el diligenciamiento diario de la bitácora, puesto que, se mide diariamente al final del día todos los eventos que contribuyeron a realizar tareas específicas de acuerdo al plan de obra previamente establecido. Sin embargo, durante el desarrollo de la práctica se ha considerado un elemento fundamental para el registro, control y seguimiento de todos los elementos que



interactúan en la obra, bien sea, materiales, maquinaria, trabajadores, eventos de lluvia entre otros.

### **7.1.2 Revisión y supervisión diaria de ingreso de materiales**

El buen diligenciamiento de la bitácora a contribuido a realizar seguimiento diario de todos los insumos que han sido empleados para la ejecución del proyecto, como, por ejemplo; Cemento, arena gruesa, triturado  $\frac{3}{4}$  de pulgada, vigas de acero, ladrillos, Herramienta menor, ingreso de formaleta metálica, etc. Debido a que, se conoce la cantidad, unidades de medida, nivel de rotación y demás información que ayuda revisar el inventario y el nivel de consumo de ciertas actividades o en particular de algunos días.

### **7.1.3 Compilación de datos referentes a la intensidad de lluvia**

Un elemento importante a contemplar en la planeación de obra, son los días muertos o improductivos para un proyecto a causa de intensas o repetitivas lluvias, por tal razón, es un elemento importante que fue considera al momento de establecer en la bitácora, ya que, da a conocer el área afectada, el tiempo de retraso de horas o días. Permitiendo analizar datos estadísticos de tiempo improductivo, retrasos de obra, costos económicos y ampliación de proyectos con mayor facilidad a partir de la información compilada diariamente en este ítem.

### **7.1.4 Control del ingreso de personal y entrega de elementos de protección individual**

Para el ingreso de personal se realizó exámenes médicos previo a la contratación, una vez revisado y aprobado estos resultados, se afilia a la ARL y se le entrega los elementos de protección individual, describiendo algunos fueron, Casco de seguridad, Gafas oscuras de seguridad, Tapa oídos, Camisa manga larga, Guantes

de vaqueta, Jean de seguridad y Botas de seguridad. Fue de vital importancia llevar un seguimiento del adecuado uso de los EPI al momento de realizar cualquier actividad.

Por otra parte, la administración de personal de obra, se ha desarrollado de acuerdo al plan de trabajo, con base en las actividades diarias se asignaron los trabajadores correspondientes para su ejecución.

#### **7.1.5 Registro fotográfico de actividades**

Como parte del seguimiento realizado constantemente es de vital importancia realizar un seguimiento con registro fotográfico del avance de la obra, por tal razón, en la bitácora se anexa registro diario de todas las actividades programadas a cumplir para contribuir al cumplimiento del periodo establecido para entregar el proyecto.

#### **7.2 REGISTRO DE BITACOTA DIARIA**

Para tal fecha se realizaron labores de obra civil en los frentes de trabajo, consistiendo en los corrales y cerramiento. Entre las actividades adelantadas para el cumplimiento del plan de obra se llevaron a cabo las siguientes actividades.

- Excavación manual de canal de drenaje en corrales.
- Grateo en corrales.
- Excavación manual para viga de cimentación en el cerramiento.
- Solado de limpieza 1.4 para viga de cimentación en el cerramiento con espesor del 0.05 cm.
- Concreto ciclópeo de 2000 PSI para zapatas en sector de cerramiento.
- Acero de refuerzo para viga de cimentación y zapata en el cerramiento.
- Concreto de 3000 PSI para vigas y zapatas de cimentación en el cerramiento.

### 7.2.1 Descripción de actividades específicas corrales/cerramiento

A continuación, se describe detalladamente las actividades ejecutadas para dar continuidad a la obra en el sector de los corrales.

- **Excavación de canal de drenaje:** Se realizó excavación a 34 metros lineales de canal de drenaje con un ancho de 0.50m y una profundidad de 0.20 m, en los ejes A-0 a A-08/09.
- **Grateo de tubería corrales:** Se grateo 135 metros lineales de tubería.
- **Excavación cerramiento:** Se realizó excavación a 3 metros de viga de cimentación.
- **Solado de limpieza cerramiento:** Se realizó solado a 9 metros.
- **Ciclópeo zapatas cerramiento:** Se realizó vaciado de ciclópeo a 5 zapata de 40x40.
- **Acero de refuerzo para viga de cimentación y zapata en cerramiento:** Se realizó armado de acero a 1 viga de cimentación con (4) varillas #4 con longitud 3 m y (20) estribos con varilla #2 con longitud 0.90 m.
- **Concreto para vigas y zapatas de cimentación en cerramiento:** Se fundió 6 metros lineales de viga de cimentación, 3 zapata de 40x40 y 1 columna de 3 metros de altura.

### 7.2.2 Observaciones y/o situaciones críticas

- Incorporación laboral a obra del Auxiliar de Ambiental y HSE, Fabián Palma Motta.
- Ingreso a la obra 10 barras corrugada 3/8" G-60 x 12 metros.
- Se presentaron fuertes lluvias de 6:00 am a 8:30 am, saturando la zona de trabajo.
- Ingresa volqueta a obra entregando material 7m<sup>3</sup> Triturado 3/4" y 7m<sup>3</sup> Arena gruesa.
- Se inició excavación de canal de drenaje y armado de flejes.

### 7.2.3 Mano de obra

Cuadro 1. Personal de la obra.

PERSONAL EN OBRA		
CATEGORÍA	CANT.	TIEMPO (Hr)
Director De Obra	1	9,5
Residente De Obra	0	0,0
Coordinadora HSE	0	0,0
Conductor	0	0,0
Maestro De Obra	0	0,0
Oficial Civil	3	28,5
Obrero	25	237,5
Topógrafo	1	9,5
Cadenero	0	0,0
Operador De Maquinaria	0	0,0
Conductor De Volqueta	0	0,0
Supervisor Mecánico	0	0,0
Técnico Electricista	0	0,0
Ayudante De Electricista	0	0,0
Pailero	0	0,0
Auxiliares	2	19,0
<b>TOTAL H-H OBRA</b>	<b>32</b>	<b>304,0</b>

Fuente. Elaboración propia.

### 7.2.4 Equipo de Obra

Cuadro 2. Maquinaria y Equipos de Obra.

<b>EQUIPO EN OBRA</b>		
<b>CLASE</b>	<b>CANT.</b>	<b>TIEMPO (hr)</b>
Camioneta De Platón	1	0,0
Estación Topografía	1	0,0
Volqueta	1	0,0
Rana	1	0,0
Canguro	1	0,0
Bulldozer	0	0,0
Benitín	0	0,0
Plataforma Tijera Mecánica	0	0,0
Manlift	0	0,0
Carmix	0	0,0
Retro Cargador	0	0,0
Retroexcavadora Case	0	0,0
Retroexcavadora Hitachi	0	0,0
Motobomba De 2" Con Manguera	1	9,5
Mezcladora Concreto Tipo Trompo Medio Bulto	1	9,5
<b>TOTAL H-EQUIPO DÍA</b>		<b>19,0</b>

Fuente. Elaboración propia.

### 7.2.5 Horario de trabajo

Cuadro 3. Hora de trabajo.

<b>Hora de trabajo</b>	
7:00 am a 12:00 pm	5,00 Horas
1:00 pm a 5:30 pm	4,50 Horas

Fuente. Elaboración Propia.

### 7.2.6 Evidencia de avance de Obra

Imagen 4. Sector Corrales (Afectación por intensidad de lluvias).



Fuente. Elaboración propia.

Imagen 5. Sector Corrales (Limpieza de Barro).



Fuente. Elaboración propia.

Imagen 6. Reunión general de inducción de labores (Personal Nuevo).



Fuente. Elaboración propia.

Imagen 7. Sector Cerramiento (Armado de Formaleta).



Fuente. Elaboración propia.

Imagen 8. Ingreso de material a obra.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen 9. Sector Corrales Excavación manual para el canal de drenaje.



Fuente. Elaboración propia.



Imagen 10. Sector Corrales (Figuración de flejes para canal de drenaje).



Fuente. Elaboración propia.

### **7.3 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS INSUMOS EN LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL**

Conforme al plan de obra, se han desarrollado las diferentes actividades para la construcción de los corrales para el ganado para el proceso de beneficio animal y además, el cerramiento de todo el proyecto, describiendo a continuación las diferentes actividades ejecutadas en el primer periodo de las prácticas empresariales.

#### **7.3.1 Sector corrales para el proceso de beneficio animal**

A continuación, se describen diferentes actividades realizadas durante la ejecución para la construcción de corrales para el ganado que se destina para el proceso de beneficio animal, es necesario de la construcción de la estructura correspondiente; la cual consta de las siguientes especificaciones:

**7.3.1.1 Excavación Manual.** En la siguiente imagen, se demuestra el momento en el cual se realiza removimiento de tierra mediante la excavación manual de vigas de cimentación: 30 cm x 35 cm x 35 cm, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el plano arquitectónico, para tal actividad se tuvo también en cuenta todos las recomendaciones y especificaciones generadas en el informe de estudio de suelos.

Imagen 11. Excavación manual.



Fuente. Elaboración propia.

Por otra parte, para la instalación de la zapata se realizaron medidas de 60 cm x 60 cm x 45 cm con base la información previa.

Imagen 12. Excavación manual de la zapata.



Fuente. Elaboración propia.

**7.3.1.2 Solado de limpieza.** Pariendo de la excavación manual se aplica a la zanja el solado de limpieza 1:4 para vigas de cimentación con  $e=0.05$  metros 30 cm x 5 cm, los datos como cantidad de cemento, agua. Desperdicio, entre otros, para realizar la fundición fueron obtenidos mediante cálculos matemáticos generados a partir del cuadro que se demuestra seguidamente.

Cuadro 4. Materiales.

TIPO MORTERO	RESIST. p.s.i	MATERIALES				
		CEMENTO KG	ARENA M3	SIKA 1 KG	AGUA LTR	DESPER.
1:2	3500	610	0.97		250	5
1:3	3000	454	1.09		240	5
1:3 IMP.	2500	454	1.09	24	240	5
1:4	2000	364	1.16		220	5
1:4 IMP	1500	364	1.16	22	220	5

Con base en lo anterior, se presenta seguidamente la imagen de todo el soleado realizado en las zanjas realizadas previamente, como primera capa de limpieza y dar inicio al grateo.

Imagen 13. Solado de Limpieza.



Fuente. Elaboración propia.

**7.3.1.3 Ciclópeo.** En la imagen siguiente, se evidencia el momento del vertimiento del concreto ciclópeo de 2000 psi para zapata 60 cm x 60 cm x 20 cm. Para lo cual, se empleó de igual manera el cuadro 3 que permitió conocer la cantidad de elementos necesarios para elaborar un concreto con las resistencias adecuada. También se realizaron cálculos para elaborar concreto ciclópeo de 2000 psi para zapata 30 cm x 30 cm x 20 cm

Imagen 14. Concreto Ciclópeo.



Fuente. Elaboración propia.

**7.3.1.4 Zapatas y Vigas de cimentación KG.** Para la construcción de las zapatas y vigas del proyecto, se realizaron los diferentes aceros de refuerzo teniendo en cuenta todos los controles de calidad, como verificación del fondo de la excavación, comprobar el tipo y la calidad del hormigón vertido, las dimensiones de la zapata entre otros factores que influyen en la instalación de la zapata y cimentación del mismo.

Imagen 15. Zapata y Vigas de Cimentación.



Fuente. Elaboración propia.

**7.3.1.5 Instalación de tubo de corrales.** Se observa el proceso de ubicación de tubos para la estructura de los corrales, para la posterior fundición de la zapata.

Imagen 16. Instalación de tubos.



Fuente. Elaboración propia.

**7.3.1.6 Control dimensional y supervisión técnica de la construcción de la cimentación.** Los respectivos análisis y las cantidades de metros cúbicos de cementación que fueron necesarios para fundir la viga y zapata de los corrales, fueron abordados con base en el cuadro 3, que generaron datos de los diferentes elementos que interactúan para generar un concreto adecuado, para ello se realizaron los cálculos e inspecciones en la preparación para garantizar la calidad del concreto.

Imagen 17. Fundición de la cimentación.



Fuente. Elaboración propia.

**7.3.1.7 Grateo para tubos y aplicación de base epóxica y no epóxica.** Una vez se instalaron los tubos se realizó el proceso de grateo para los tubos de corrales metrolineal, con el fin de un mayor recubrimiento se aplicó la base epóxica y no epóxica.

Imagen 18. Grateo de tubos.



Fuente. Elaboración propia.

Imagen 19. Aplicación de base epóxica y pintura no epóxica.



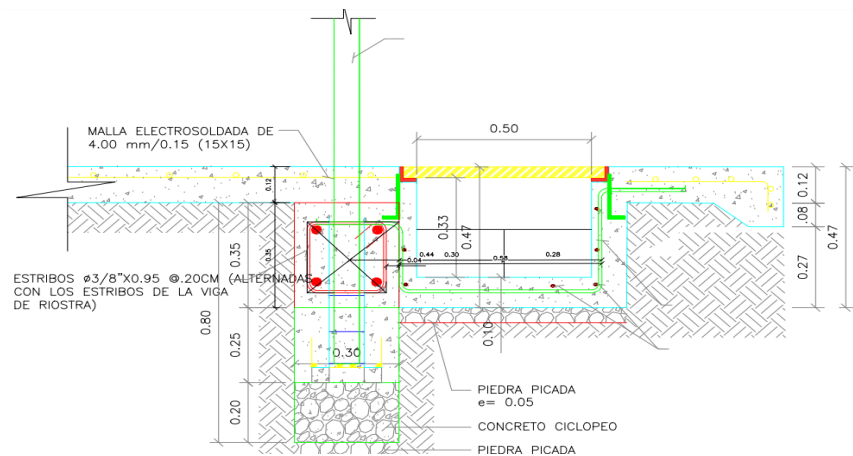
Fuente. Elaboración propia.



## 7.4 CONTROL Y SEGUIMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE CANAL DE DRENAJE SECTOR CORRALES

Con el propósito de retirar las aguas acumuladas en el sector de corrales, se desarrolló un canal de drenaje tal como se demuestra a continuación.

Imagen 20. Dimensiones del canal de Drenaje en corrales.



Fuente. CONSTRUSOL S.M.

**7.4.1 EXCAVACIÓN.** Para la ejecución del canal de drenaje se contó con excavación manual de 80 cm X 20 cm X 10 cm.

Cuadro 5. Excavación manual.



Fuente. Elaboración propia.

**7.4.2 SOLADO.** En la limpieza del canal de drenaje, se tuvo en cuenta medidas de 60 cm X 10 cm.

Imagen 21. Solado Cerramiento.



Fuente. Elaboración propia.

**7.4.3 ACERO.** Para mejorar la fuerza flexión del canal de drenaje se empleó varilla 3/8" @ 20 cm.

Imagen 22. Acero para Cerramiento.



Fuente. Elaboración propia.

**7.4.4 CONCRETO.** El vertimiento de concreto para muro de canal de drenaje con medidas de 10 cm X 50 cm X 10 cm.

Imagen 23. Concreto cerramiento.



Fuente. Elaboración propia.

## 7.5 CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL CERRAMIENTO DEL PROYECTO

El sector de cerramiento perimetral busca resguardar la planta de beneficio animal y tener una barreta del predio, asimismo, generar un espacio de confort y presentación.

### 7.5.1 Control de preparación de la mezcla de concreto, según instrucciones del residente de obra.

→ Control dimensional y supervisión técnica de la construcción de la cimentación. Con base en el plano arquitectónico se establece el perímetro que abarcara todo el cerramiento de la obra.

Imagen 24. Perímetro de cerramiento.



Fuente. Elaboración propia.

→ Acero de refuerzo para vigas de cimentación y zapatas en el cerramiento. En la presente imagen se demuestra el momento que Se instalan los diferentes refuerzos para realizar todas las vigas de cimentación para posteriormente realizar la mampostería para el levantamiento del cerramiento de la planta de beneficio.

Imagen 25. Acero de refuerzo de cimentación.



Fuente. Elaboración propia.

→ Concreto de 3000 psi para vigas de cimentación, zapatas y columnas en el cerramiento.

Imagen 26. Concreto de 3000 PSI para viga de riostra en el cerramiento.



Fuente. Elaboración propia.

→ Mampostería en el cerramiento, en la siguiente imagen, se observa el momento se realiza la mampostería en el cerramiento de la obra.

Imagen 27. Mampostería con ladrillo H-10 en el cerramiento.



Fuente. Elaboración propia.

### **7.5.2 Toma de muestra de concreto mediante especímenes de cilindros de concreto.**

→ Con el propósito de estudiar la resistencia del concreto, se ensayó la comprensión de cilindros de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura. cilindros de comprensión para observar la calidad del concreto para realizar el cerramiento y también para el sector de corrales.

Imagen 28. Ensayo de resistencia del cilindro de concreto.



Fuente. Elaboración propia.

### **7.5.3 Resultado de pruebas de ensayo de Cilindros**

Con base en el proyecto se realizaron diferentes ensayos del concreto con la finalidad de analizar y estudiar su resistencia. Cabe destacar que todos los cilindros de la obra tenían una resistencia ultima de 3000 PSI. Como resultado del estudio del cilindro elaborado el 12 de marzo cumplió la resistencia proyectada de los 3000 PSI, (véase Anexo 7). Por lo contrario, el cilindro elaborado el 2 de abril y el 3 de abril no cumplieron la resistencia proyectada obteniendo un 92,8% y 96.2% respectivamente. (Véase Anexo 9).

A continuación, se detallan las razones por las cuales las pruebas mencionadas con anterioridad no fueron efectivas de acuerdo a lo proyectado.

**7.5.3.1 Manipulación para el traslado.** Debido a que el proyecto se ejecuta en el

kilómetro 28 vía Barrancabermeja-Bucaramanga, contribuye al choque o rozamiento incrementado la posibilidad de desprendimiento del material.

**7.5.3.2 Curado.** El inadecuado curado del concreto por descuido del trabajador o en ocasiones por realizar los cilindros los días viernes finalizando la jornada laboral, permaneciendo días no laborales sin hidratación del cilindro.

**7.5.3.3 Inadecuada preparación del concreto.** Afectación de la mezcla del concreto por la adición de agua en exceso al concreto, generando reducción de la resistencia del concreto para el ensayo

**7.5.3.4 Ensayo inapropiado de los cilindros.** No seguir el paso a paso para la elaboración del cilindro, afectando la resistencia del concreto.

## **7.6 ELABORACIÓN DE LISTA DE VERIFICACIÓN**

El control y seguimiento, se desarrolló por medio de una lista de verificación que permitió recopilar información mediante la observación directa, con el propósito de asegurar la ejecución de forma adecuada de diferentes aspectos que a diario se presentan en la obra, además, analizar el comportamiento de los eventos que retrasaban el avance de la obra de acuerdo al plan de obra.

Por tal razón, se elaboró una lista de verificación que se diligenciaba diariamente para posteriormente realizar un análisis estadístico del comportamiento en situaciones favorables o desfavorables de la obra que adelanta la empresa FRIGOMAG en la Lizama-Barrancabermeja.

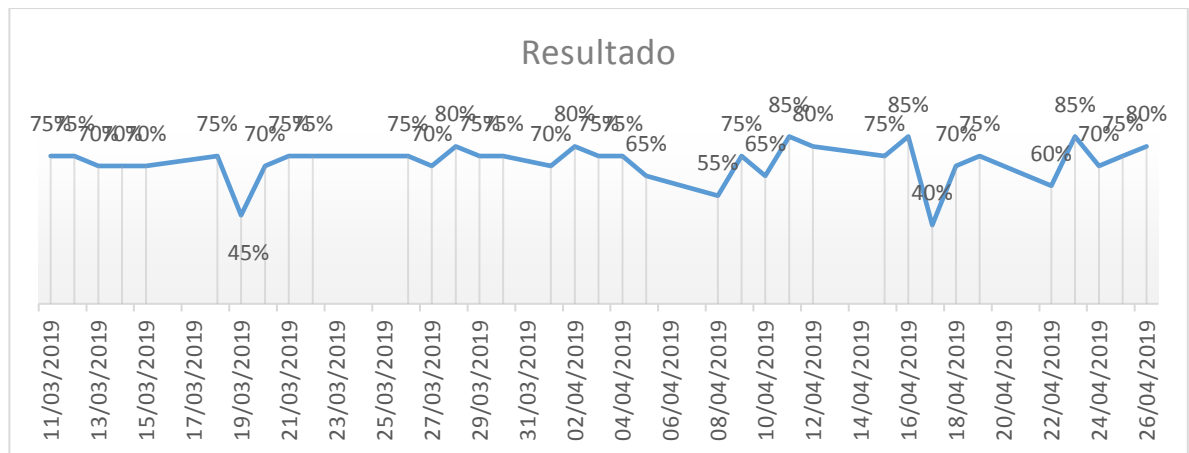


**7.6.1 Tendencia del seguimiento diario.** Con base en los 20 criterios consignados en la lista de chequeo, se demuestra las principales novedades generadas en el día durante el 11 de marzo hasta el 5 de abril del año en curso.

- Ingreso de Motobomba de 2"
- Intensidad de lluvia
- Ingreso de 200 bultos de cemento de 50 kg
- No ingreso a trabajar obrero
- No se presenta energía eléctrica
- Volqueta con triturado 3/4"

**7.6.2 Análisis estadístico.** La lista de chequeo tiene el propósito de recopilar información referente a la obra para analizar los días de obra con mayor impacto en el atraso de la misma. Asimismo, consolidar los diferentes aspectos que conllevaron a generar que el día no tuviera una gran productividad.

Gráfico 1. Análisis de seguimiento de obra.



Fuente. Elaboración propia.

**Interpretación.** Con base en el gráfico 1, se evidencia como resultado del análisis que los días con mayor criticidad se dio por las intensas lluvias, fallas en la energía, ausencia y renunciaciones de empleados, limitando el avance del proyecto de la forma correcta, además, el promedio de cumplimiento de acuerdo a los criterios fue de 72%, por tal razón, el proyecto ha tenido retrasos en la entrega de acuerdo a lo planeado. Sin embargo, se han tomado medidas de control para garantizar la estabilidad laboral del personal, puesto que, es una de los factores con mayor afectación al avance de la obra.

**7.6.3 Lista de verificación de obra.** A continuación, se presenta los registros de tres días de la lista de verificación, con el propósito de apreciar los criterios de evaluación que se tuvieron para realizar el comportamiento de la obra. (Ver anexo A-B-C).

## **7.7 ELABORACIÓN APUS DEL PROYECTO**

En la planeación de proyectos, es un pilar fundamental la elaboración del APU, debido a que, permite desglosar las diferentes etapas de un proyecto, teniendo presente recursos tales como; materia prima, financieros, equipos, maquinaria, mano de obra y demás recursos necesarios para la ejecución del mismo.

Sin embargo, los costos asociados al proyecto de la planta de beneficio animal localizada a Lizama- Barrancabermeja fueron suministrados por la alta dirección de FRIGOMAG, por tal razón, no fue necesario realizar la generación del APU para las actividades intervenidas en la obra civil del frigorífico.

Sin embargo, se realizó seguimiento del control y del buen uso de los recursos suministrados por la empresa para el buen desempeño y desarrollo del proyecto.

## CONCLUSIONES

Conforme al objetivo de la práctica que consiste en brindar apoyo en el proyecto de ingeniería civil para la empresa FRIGOMAG SAS en la construcción de corrales y el cerramiento del mismo. Para dar cumplimiento al objetivo de la práctica empresarial en primera instancia se ejecutaron los siguientes objetivos.

- Por medio de la elaboración de la bitácora, para la compilación de información y diligenciamiento de datos de la construcción, se ha logrado generar revisiones y supervisión diaria del ingreso de materiales tales como:(Cemento, Arena gruesa, triturado  $\frac{3}{4}$  de pulgada, vigas de acero entre otros), recolección de información y tiempos ociosos debido a la intensidad de la lluvia que ha ocasionado disminución del ritmo de avance de obra conllevando a la afectación de la ejecución de la misma, control del personal en las actividades planificadas diariamente, entrega de los elementos de protección individual y registros fotográficos que permiten el seguimiento diario del avance de la ejecución de los corrales.
- Mediante los controles de las actividades conforme al avance del proyecto, se realizó seguimiento y control de los insumos empleados para realizar el proceso de excavación manual zapatas, vigas, ciclópeo de limpieza, grado, aplicación de base epóxica entre otros.
- Mediante el canal de drenaje el proyecto en la sección de corrales contribuyó a mejorar el desplazamiento y flujo continuo de las aguas lluvia, con el propósito de minimizar riesgos de inundación.
- Con el fin de resguardar la planta de beneficio animal, se realizó cerramiento perimetral que permite al proyecto tener mejor seguridad, confort para operar.

→ Por medio de la lista de verificación se pudo observar que el proyecto diariamente tiene una efectividad de 72% con respecto a los criterios de evaluación consignados en la lista.

Por otra parte, durante el transcurso de las prácticas profesionales en el proyecto que adelanta la empresa FRIGOMAG S.A.S. Aportado nuevos conocimientos, habilidades para generar resultados y diferentes destrezas que permite aprender a liderar de un equipo de trabajo competente y calificado. Asimismo, crecer profesional y personalmente en un entorno multidisciplinarios de excelentes profesionales.

En resumen, el desarrollo de cada una de las actividades delegadas por la tutora empresarial se ha ejecutado de la mejor forma, las especificaciones se han cumplido a cabalidad, asimismo parcialmente se han aplicado gran parte de los conocimientos adquiridos durante la formación académica desarrollada a lo largo de la ingeniería civil, a su vez, se han conocido y experimentado nuevas situaciones que han dejado un aprendizaje para el mejoramiento continuo persona y profesional.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda dar continuidad en el diligenciamiento de la bitácora diaria, con el fin de generar registros y controles en el avance de obra.
- Se recomienda un mejor direccionamiento por parte del director o residente de obra para con la profesional en práctica, para garantizar un aprendizaje más efectivo. (NSR-10, 2010).
- Generar charlas periódicamente de la importancia del buen uso de los elementos de protección individual.
- Se recomienda seleccionar muestras con mayor continuidad para evaluar la resistencia del concreto mediante los ensayos de cilindros.
- Se recomienda construir mediante el apoyo del HSEQ comités de convivencia laboral para garantizar un mejor ambiente de trabajo.
- Crear base de dato con rendimiento de obra para controlar y analizar el desarrollo del proyecto.
- Se recomienda dar continuidad con la lista de chequeo diaria para registrar el comportamiento del avance de obra.
- Generar estrategias de control para resguardar las herramientas, con el fin de minimizar la pérdida, daños o robos de los mismos.
- Se recomienda ajustar el plan de trabajo a las sugerencias por parte de los entes regulatorios al momento de concluir una visita de inspección o auditoría.

## BIBLIOGRAFICA

ALCA, G. E. (s.f.). *Reseña Historica*. Obtenido de <http://grupoempresarialalca.com/index.php>>

ASOCIACIÓN, E. P. (s.f.). *Plan de Calidad*. Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/plan-de-calidad>

Brown, J. C. (2011). *Diseño de Concreto Reforzado*.

CARRILLO, L. F. (2010). *Desarrollo de actividades como auxiliar ingeniero residente en la firma construcciones Moreno LTDA-COMOR LTDA*. Obtenido de <file:///C:/Users/Asus/Desktop/Practicas/Proyectos%20pasado/1.pdf>

DISTRITAL, U. (s.f.). *Especificaciones técnicas para la construcción de viviendas*. Obtenido de <https://sites.google.com/a/correo.udistrital.edu.co/manualviviendas/2-especificaciones-tecnicas-de-construccion/Cimentacion/a-excavacion-manual>

DR LOPEZ, M. J. (2003). *Cimentación superficiales y estructuras de contención*. Obtenido de <file:///C:/Users/Admin/Downloads/cimentaciones%20ehe%20libro%20completo.pdf>

INFORMATIVO, P. (2019). *Tipos de Vigas*. Obtenido de [https://www.tutareaescolar.com/tipos\\_de\\_vigas.html](https://www.tutareaescolar.com/tipos_de_vigas.html)

ING. CASTILLO, F. A. (s.f.). *Tecnología del concreto*. Lima-Peru.

ISO 550, N. T. (2017). *Concreto. Elaboración y curado de especificaciones*.

LESUR, L. (2002). *Manual de Residente de Obra*. Mexico.

NSR-10. (2010). *Reglamento colombiano de construcción sismo resistente*, T. Bogotá D.C.



TORRES, M. (2012). *Estructuras*. Obtenido de [https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/71\\_cimientos.html](https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947489/contido/71_cimientos.html)

UCV, E. d. (2014). *Grupo de Hormigon*. Obtenido de <http://www.registrocdt.cl/registrocdt/www/admin/uploads/docTec/aditivos.pdf>

VANGUARDIA. (s.f.). Abrirán un Frigorífico en la región. Obtenido de <https://www.vanguardia.com/santander/barrancabermeja/abriran-un-frigorifico-regional-en-el-puerto-NQVL394382>

## ANEXOS

### Anexo 1. Lista de Verificación 19 marzo de 2019.



		<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE OBRA</b>				 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b>			
ID	DETALLE	SI	NO	OBSERVACIONES					
1	Se ejecuto el plan de obra de manera oportuna		✓						
2	Se presento todo el personal de la obra		✓	No ingreso a trabajar 1 obrero					
3	Se generaron pruebas o ensayos para alguna actividad		✓						
4	Se entregaron elementos de protección individual	✓							
5	Se realizaron mantenimientos predictivo, preventivo o correctivo		✓	No se presneta energia electrica					
6	Se realizo jornada de aseo general		✓						
7	Se presentaron eventos que contribuyeron a parar actividades		✓						
8	Se realizo charla o capacitación		✓						
9	Ingreso personal contratista		✓						
10	Registros de evidencia fotografica de avance de obra	✓							
11	Ingreso de material e insumos a la obra		✓						
12	Auditorias en la obra		✓						
13	Ingreso o salida dealquiler de equipos y maquinaria	✓		Motobomba de 2"					
14	Se presento afectación por intensidad de lluvia	✓		Intensidad de lluvia por 11.5 horas					
15	Atraso en la recepción de materiales e insumos		✓						
16	Accidentes o incidentes de trabajo		✓						
17	Hubo interrupción del trabajo por daño en maquinaria		✓						
18	Robo o perdida de herramientas menores		✓						
19	Se presento alguna emergencia		✓						
20	Se realizaron ajuste al plan de obra		✓						
<b>TOTAL</b>		R. Parcial	<b>9</b>	R. Posible	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>45%</b>








Anexo 2.Lista de verificación 27 de marzo de 2019.

		<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE OBRA</b>				 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b>			
ID	DETALLE	SI	NO	OBSERVACIONES					
1	Se ejecuto el plan de obra de manera oportuna		✓						
2	Se presento todo el personal de la obra	✓		Ingreso de 1 oficial de construcción					
3	Se generaron pruebas o ensayos para alguna actividad	✓							
4	Se entregaron elementos de protección individual	✓							
5	Se realizaron mantenimientos predictivo, preventivo o correctivo	✓							
6	Se realizo jornada de aseo general		✓						
7	Se presentaron eventos que contribuyeron a parar actividades	✓							
8	Se realizo charla o capacitación		✓						
9	Ingreso personal contratista	✓							
10	Registros de evidencia fotografica de avance de obra	✓							
11	Ingreso de material e insumos a la obra	✓		100 ml de extensión trifasica					
12	Auditorias en la obra		✓						
13	Ingreso o salida dealquiler de equipos y maquinaria		✓						
14	Se presento afectación por intensidad de lluvia	✓		Intensidad de lluvia por 3.5 horas					
15	Atraso en la recepción de materiales e insumos		✓						
16	Accidentes o incidentes de trabajo		✓						
17	Hubo interrupción del trabajo por daño en maquinaria		✓						
18	Robo o perdida de herramientas menores		✓						
19	Se presento alguna emergencia		✓						
20	Se realizaron ajuste al plan de obra		✓						
<b>TOTAL</b>		<b>R. Parcial</b>	<b>14</b>	<b>R. Posible</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>70%</b>

Anexo 3. Lista de verificación 2 de abril de 2019.

		<b>LISTA DE VERIFICACIÓN DE OBRA</b>				 <b>Universidad Pontificia Bolivariana</b>			
ID	DETALLE	SI	NO	OBSERVACIONES					
1	Se ejecuto el plan de obra de manera oportuna	✓							
2	Se presento todo el personal de la obra	✓							
3	Se generaron pruebas o ensayos para alguna actividad	✓		Viga Corrales entre F-11/12 a F-14					
4	Se entregaron elementos de protección individual	✓							
5	Se realizaron mantenimientos predictivo, preventivo o correctivo	✓							
6	Se realizo jornada de aseo general		✓						
7	Se presentaron eventos que contribuyeron a parar actividades	✓							
8	Se realizo charla o capacitación		✓						
9	Ingreso personal contratista	✓							
10	Registros de evidencia fotografica de avance de obra	✓							
11	Ingreso de material e insumos a la obra	✓		970 lagrillos					
12	Auditorias en la obra		✓						
13	Ingreso o salida dealquiler de equipos y maquinaria	✓		Motobomba 2"					
14	Se presento afectación por intensidad de lluvia	✓		Intensidad de lluvia por 7.5 horas					
15	Atraso en la recepción de materiales e insumos		✓						
16	Accidentes o incidentes de trabajo		✓						
17	Hubo interrupción del trabajo por daño en maquinaria		✓						
18	Robo o perdida de herramientas menores		✓						
19	Se presento alguna emergencia		✓						
20	Se realizaron ajuste al plan de obra		✓						
TOTAL		R. Parcial	16	R. Posible	20	10	6	RESULTADO	80%

Anexo 4. Bitácora Diligenciada.

FECHA DE INFORME: 31-ene.-19		DÍA No.: # REF		EMPRESA: FRIGOMAG S.A.S.																																																																
<b>CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL REGIONAL DEL MAGDALENA MEDIO - FRIGOMAG SAS</b>																																																																				
<b>O.D.O.</b> OFICINA DE DIRECCIÓN DE OBRA CÓDIGO: FRIOBR-FOR-002																																																																				
<b>INFORME DIARIO DE AVANCE DE OBRA</b>																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">ITEM</th> <th style="width: 45%;">DESCRIPCION</th> <th style="width: 10%;">UNIDAD</th> <th style="width: 10%;">CANTIDAD DIARIA</th> <th style="width: 10%;">% AVANCE DIARIO</th> <th style="width: 10%;">CANTIDAD Acumulado</th> <th style="width: 10%;">% AVANCE ACUMULADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>ESPECIALIDAD CIVIL</b></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>ADICIONALES:</b></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>ESPECIALIDAD CIVIL</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Acero de refuerzo para cimentación en corrales</td> <td>KG</td> <td>333,54</td> <td></td> <td># REF </td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Excavación manual para vigas de cimentación en corrales</td> <td>M3</td> <td>4,01</td> <td></td> <td># REF </td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Solado de limpieza 1:4 para vigas de cimentación en corrales e=0,05 cm</td> <td>M2</td> <td>6,37</td> <td></td> <td># REF </td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Concreto ciclopeo de 2000 Psi para zapatas en sector de corrales</td> <td>M3</td> <td>2,78</td> <td></td> <td># REF </td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>- Grateo en corrales</td> <td>ML</td> <td>97,00</td> <td></td> <td># REF </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD DIARIA	% AVANCE DIARIO	CANTIDAD Acumulado	% AVANCE ACUMULADO	<b>ESPECIALIDAD CIVIL</b>							<b>ADICIONALES:</b>							<b>ESPECIALIDAD CIVIL</b>								- Acero de refuerzo para cimentación en corrales	KG	333,54		# REF			- Excavación manual para vigas de cimentación en corrales	M3	4,01		# REF			- Solado de limpieza 1:4 para vigas de cimentación en corrales e=0,05 cm	M2	6,37		# REF			- Concreto ciclopeo de 2000 Psi para zapatas en sector de corrales	M3	2,78		# REF			- Grateo en corrales	ML	97,00		# REF	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD DIARIA	% AVANCE DIARIO	CANTIDAD Acumulado	% AVANCE ACUMULADO																																																														
<b>ESPECIALIDAD CIVIL</b>																																																																				
<b>ADICIONALES:</b>																																																																				
<b>ESPECIALIDAD CIVIL</b>																																																																				
	- Acero de refuerzo para cimentación en corrales	KG	333,54		# REF																																																															
	- Excavación manual para vigas de cimentación en corrales	M3	4,01		# REF																																																															
	- Solado de limpieza 1:4 para vigas de cimentación en corrales e=0,05 cm	M2	6,37		# REF																																																															
	- Concreto ciclopeo de 2000 Psi para zapatas en sector de corrales	M3	2,78		# REF																																																															
	- Grateo en corrales	ML	97,00		# REF																																																															
<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DIARIAS</b>																																																																				
<p>- <b>Acero de refuerzo corrales:</b> Se realizó armado de acero a viga de cimentación V4 en el eje A-10 a F-10 con (4) varillas #5 longitud 9.95 m, (4) varillas #5 con longitud 3.7 m y (4) varillas #5 con longitud 3.7 m.</p> <p>- <b>Excavación corrales:</b> Se realizó excavación a 8 metros a viga de cimentación en el eje C-7/6 a C-5; 7.33 metros a viga de cimentación en el eje C-6 a B-6; 7.33 metros a viga de cimentación en el eje C-7/6 a B-6.</p> <p>- <b>Solado de limpieza corrales:</b> Se realizó solado a 6 metros a viga de cimentación en el eje C-8 a C-7/6; 7.33 metros a viga de cimentación en el eje C-7 a B-7; 2 metros a viga de cimentación en el eje C-7/6 a B-6.</p> <p>- <b>Ciclopeo Zapatas corrales:</b> Se realizó vaciado de ciclopeo a 12 metros a viga de cimentación de corrales en los ejes E-14 a E-11; 9.33 metros a viga de cimentación de corrales en los ejes E-14 a C-7/6 a B-6.</p> <p>- <b>Grateo de tubería corrales:</b> Se grateó 97 metre de tubería.</p> <p>- Movimiento de tierras de corrales debido a la excavación de vigas o zapatas.</p>																																																																				
<b>OBSERVACIONES, COMENTARIOS, SITUACIONES CRÍTICAS</b>																																																																				
- Renuncio el obrero Carmen Rangel.																																																																				
<b>PERSONAL EN OBRA</b>		<b>EQUIPO EN OBRA</b>				<b>OBSERVACIONES</b>																																																														
<b>CATEGORÍA</b>	<b>CANT.</b>	<b>TIEMPO (hr)</b>	<b>CLASE</b>	<b>CANT.</b>	<b>TIEMPO (hr)</b>																																																															
DIRECTOR DE OBRA	1	9,5	CAMIONETA DE PLATÓN	1	0,0																																																															
RESIDENTE DE OBRA	0	0,0	VOLQUETA	0	0,0																																																															
COORDINADORA HSE	0	0,0	ESTACIÓN TOPOGRAFÍA	1	0,0																																																															
CONDUCTOR	0	0,0	VOLQUETA	1	0,0																																																															
MAESTRO DE OBRA	0	0,0	RANA	1	0,0																																																															
OFICIAL CIVIL	1	9,5	CANGURO	1	0,0																																																															
OBRERO	20	190,0	BULLDOZER	1	0,0																																																															
TOPOGRAFO	1	9,5	BENITIN	0	0,0																																																															
CADENERO	0	0,0	PLATAFORMA TIJERA MÉCANICA	0	0,0																																																															
OPERADOR DE MAQUINARIA	0	0,0	MANLIFT	0	0,0																																																															
CONDUCTOR DE VOLQUETA	0	0,0	CARMIX	0	0,0																																																															
SUPERVISOR MÉCANICO	0	0,0	RETRO CARGADOR	0	0,0																																																															
TECNICO ELECTRICISTA	0	0,0	RETROEXCAVADORA CASE	0	0,0																																																															
AYUDANTE DE ELECTRICISTA	0	0,0	RETROEXCAVADORA HITACHI	0	0,0																																																															
PAILERO	0	0,0	VIBROCOMPACTADOR INGERSOL	0	0,0																																																															
AUXILIARES	1	9,5																																																																		
<b>TOTAL H-H OBRA</b>	<b>24</b>	<b>228,0</b>	<b>TOTAL H-EQUIPO DÍA</b>	<b>0,0</b>																																																																
<b>RELACION TIEMPO TRABAJADO (hr.)</b>		<b>RELACION TIEMPO TRABAJADO ACUMULADO (hr.)</b>				<b>HORARIO DE TRABAJO</b>	<b>ESTADO DEL TIEMPO</b>																																																													
H-EQUIPO DIA	0	H-EQUIPO ACUMULADO	# REF	7:00am a 12:00pm	5,00	MANANA	SOLEADA																																																													
H-H OBRA	228,0	H-H ACUMULADO	# REF	1:00pm a 5:30pm	4,50	TARDE	SOLEADA																																																													
AFECTACIÓN POR LLUVIAS (Horas)	0,0	AFECTACIÓN POR LLUVIAS ACUMULADO	# REF	Hrs STAN BY DIA	0,00	Hrs STANDBY ACUM	# REF																																																													
<b>REGISTRO FOTOGRAFICO, ESQUEMAS Y/O PLANOS</b>																																																																				
																																																																				
Instalación de acero para realizar fundida de separadores de concreto.	Limpieza de acero de zapatas y viga de cimentación para corrales.	Solado y ciclopeo en corrales.	Preparación de mezcla de concreto para fundir zapata y viga de cimentación en corrales.																																																																	
<b>OBSERVACIONES SEGÚN LA PROGRAMACIÓN Y AVANCE DE CURVA S</b>																																																																				
<b>COMENTARIOS</b>																																																																				
 Responsable: ANGIE CÁCERES - RESIDENTE DE OBRA																																																																				



Anexo 6. Anexo 5. Ensayo de Compresión a la ruptura de muestra de concreto marzo 26 de 2019.



**FUNDEUS**

ENSAYO DE COMPRESION A LA RUPTURA DE MUESTRAS DE CONCRETO

BARRANCABERMEJA, CALLE 74 N° 29 - 40 LA FLORESTA. Email: fundeus@yahoo.com. CEL. 3144446006 - 3152263271

FRIGOMAG: 05



NORMA	ICONTEC 550 - 673	INVIAS: E-410-13 E-402-13 E-404-13	FECHA MARZO 26 DE 2019
PROCEDENCIA: FRIGOMAG S.A.S.		PROYECTO: CONSTRUCCION FRIGORIFICO DEL MAGDALENA MEDIO	

N° CILINDRO	UBICACIÓN	LOCALIZACION ELEMENTO	SL UM P	FECHA FUNDICION	FECHA RUPTURA	EDAD MUESTRA Dias	RESISTEN ULTIMA Kgs	ESFUERZO Kg/cm2	ULTIMO P.S.I.	RESULT ENSAYO prom	R28 PROYECTA DA "PSI"	EVOLUCION %	RESISTENCIA PROYECTADA PSI
5	LA LIZAMA	VIGA CORRALES		12-mar-19	26-mar-19	14	36450	199,9	2843,2	2843,2		94,8	3000

FORMA DE PROBETA: CILINDRICA NORMAL                                      AREA: 182,3                                      TIPO DE RUPTURA  CONICA                                      OTROS

OBSERVACIONES

EQUIPO: MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION ACCU - TEK 250 - MARCA ELE INTERNATIONAL



LABORATORIO




LABORATORISTA



FUNDEUS



Anexo 8. Ensayo de Compresión a la ruptura de muestra de concreto abril 17 de 2019.




**FUNDEUIS**

ENSAYO DE COMPRESION A LA RUPTURA DE MUESTRAS DE CONCRETO

BARRANCABERMEJA, CALLE 74 N° 29 - 40 LA FLORESTA. Email: fundeuis@yahoo.com. CEL. 3144448006 - 3152283271

FRIGOMAG: 07



NORMA **ICONTEC 550 - 673** INVIAS: **E-410-13 E-402-13 E-404-13** FECHA **ABRIL 17 DE 2019**


PROCEDENCIA: **FRIGOMAG S.A.S.** PROYECTO: **CONSTRUCCION FRIGORIFICO DEL MAGDALENA MEDIO**

N° CILINDRO	UBICACIÓN	LOCALIZACION ELEMENTO	SL UM P	FECHA FUNDICION	FECHA RUPTURA	EDAD MUESTRA Dias	RESISTEN ULTIMA Kgs	ESFUERZO Kg/cm2	ULTIMO P.S.I.	RESULT ENSAYO prom	R28 PROYECTA DA "PSI"	EVOLUCION %	RESISTENCIA PROYECTADA PSI
8	LA LIZAMA	VIGA CORRALES		2-abr-19	16-abr-19	14	32400	177,7	2527,3	2527,3		84,2	3000
11	LA LIZAMA	VIGA CORRALES		3-abr-19	17-abr-19	14	34000	186,5	2652,1	2652,1		88,4	3000


FORMA DE PROBETA : CILINDRICA NORMAL      AREA : 182,3      TIPO DE RUPTURA  CONICA    OTROS

OBSERVACIONES


EQUIPO: MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION ACCU - TEK 260 - MARCA ELE INTERNATIONAL




LABORATORIO



LABORATORISTA




Anexo 9. Ensayo de Compresión a la ruptura de muestra de concreto Mayo 1 de 2019.



**FUNDEUIS**

FRIGOMAG: 08



**ENSAYO DE COMPRESION A LA RUPTURA DE MUESTRAS DE CONCRETO**  
BARRANCABERMEJA, CALLE 74 N° 29 - 40 LA FLORESTA Email: fundeuiss@yahoo.com CEL: 3144446006 - 3152263271

NORMA	ICONTEC 550 - 673	INVIAS: E-410-13 E-402-13 E-404-13	FECHA MAYO 01 DE 2019
-------	-------------------	------------------------------------	-----------------------


PROCEDENCIA: FRIGOMAG S.A.S.      PROYECTO: CONSTRUCCION FRIGORIFICO DEL MAGDALENA MEDIO


N° CILINDRO	UBICACIÓN	LOCALIZACION ELEMENTO	SL UM P	FECHA FUNDICION	FECHA RUPTURA	EDAD MUESTRA Dias	RESISTEN ULTIMA Kga	ESFUERZO Kg/cm2	ULTIMO P.S.I.	RESULT ENSAYO prom	R28 PROYECTA DA 1928	EVOLUCION %	RESISTENCIA PROYECTADA PSI
9	LA LIZAMA	VIGA CORRALES		2-abr-19	30-abr-19	28	35700	195,8	2784,7	2784,7		92,8	3000
12	LA LIZAMA	VIGA CORRALES		3-abr-19	1-may-19	28	37000	203,0	2886,1	2886,1		96,2	3000


FORMA DE PROBETA: CILINDRICA NORMAL      AREA: 182,3      TIPO DE RUPTURA  CÓNICA      OTROS

OBSERVACIONES

EQUIPO: MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION ACCU - TEK 250 - MARCA ELE INTERNATIONAL

  
LABORATORIO

  
LABORATORISTA

  
FUNDEUIS