

PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA EN LA  
SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL BATALLÓN  
ESPECIAL, ENERGETICO Y VIAL BAEV N° 16 UBICADO EN EL MUNICIPIO DE  
PUERTO JORDÁN – ARAUCA



LUDWING FERNEY VARGAS RIVAS

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA CIVIL Y AMBIENTAL  
PROGRAMA INGENIERIA CIVIL  
PAMPLONA  
2017

PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA EN LA  
SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL BATALLÓN  
ESPECIAL, ENERGETICO Y VIAL BAEV N° 16 UBICADO EN EL MUNICIPIO DE  
PUERTO JORDÁN – ARAUCA



LUDWING FERNEY VARGAS RIVAS

Proyecto de grado

Director:

ING. KELLY YOHANNA PARADA ARIZA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA  
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA CIVIL Y AMBIENTAL  
PROGRAMA INGENIERIA CIVIL  
PAMPLONA

2017

## DEDICATORIA

A mis padres **LUIS FRANCISCO VARGAS OJEDAS Y ELIZABETH RIVAS MORENO**, que son el motor en mi vida y hacen que tenga fuerza cada momento para continuar y lograr todo lo que me propongo.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, un profundo agradecimiento a Dios, por permitir e impulsarme cada día para realizar mi proyecto de vida, por estar hay conmigo frente a todas las adversidades, permitiéndome superarlas y siendo mi guía en todo momento.

Mis tíos **ARLEY VARGAS Y ADELSON VARGAS**, por el apoyo incondicional y buenos consejos de vida. A la compañera **LIZETH BARBOSA** por ser ese la persona que me permitió ser un mejor ser humano. A mis hermanos que son la motivación para lograr alcanzar mis sueños.

Además, tendría que agradecer a la Universidad de Pamplona y a la ingeniera **KELLY YOHANNA PARADA ARIZA** ya que con su experiencia en el área de programación, control y ejecución de obra me guio en las dudas que se me presentaron en la práctica.

A todas esas personas allegadas a mí, que de una u otra manera aportaron con sus buenos deseos y consejos a que esto se hiciera posible y hoy se vea reflejado en cada triunfo logrado, también a todos eso profesores de la universidad de pamplona y la empresa **KAMBIAR COLOMBIA S.A.S** por brindarme la confianza y aportarme sus valiosos conocimientos.

MUCHAS GRACIAS

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. Título .....	6
3. Objetivos .....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos .....	7
4. Marco contextual .....	8
4.1 Marco teórico .....	11
4.2 Marco legal .....	12
5. Actividades técnicas desarrolladas.....	16
5.1 Seguimiento y supervisión.....	16
5.1.1 Tanque de almacenamiento.....	16
5.1.1.1 Avance de obra.....	26
5.2 Control de calidad.....	26
5.2.1 Acero de refuerzo.....	28
5.2.2 Concretos.....	30
5.2.3 Zapatas.....	31
5.2.4 Traslapos y ganchos.....	31
5.2.5 Especificaciones "plano".....	32
6. Actividades administrativas desarrolladas.....	33
6.1 Memorias de cálculo (acta de cortes) .....	33
6.2 Reporte de asistencia de personal.....	36
6.3 Nominas.....	37
6.4 Control de cuadro de lluvias.....	38
7. Aportes.....	39

8. Conclusiones.....	40
9. Recomendaciones.....	41
10. Bibliografía.....	42

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto deriva de la realización de las prácticas profesionales con el contrato UNIÓN TEMPORAL BRAVEE 16; localizada en el municipio de Arauca-Arauca, en la calle 14<sup>a</sup> No.26-11 barrio los Guarataros, apoyando internamente con las actividades establecidas por la empresa, entre ellas: revisión y actualización de planos, cálculo de cantidades de obra, cumplimiento de especificaciones técnicas, control de ejecución de obra, correcto almacenamiento de materiales y cumplimiento de la programación presentada como auxiliar ingeniero residente de obra en la construcción del batallón especial, energético y vial BAEEV N° 16 (contrato de obra No. 001-001-15) ubicado en el municipio de puerto Jordán-Arauca, en los frentes de trabajo como tanque de almacenamiento e infraestructura vial; se anexa contrato del proyecto.

Es oportuno mencionar que el objetivo de esta práctica fue enriquecer los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica con ética profesional, teniendo en cuenta las normas de construcción en Colombia.

Para la elaboración de este proyecto se utilizó diversos materiales como libros; Manuales del residente de obra-Editorial trillas, manual de inspección y residente de obra - 1<sup>a</sup> Edición.; Tesis Parkman, Jaime -principales actividades del ingeniero constructor como residente en obras de edificación, Empresas como kambiacol; instituciones como la Universidad de Pamplona-Colombia, entre otras fuentes; Ingeniera Kelly Yohanna Parada Ariza y por supuesto uso de páginas Web.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localización oficina unión temporal baeev16, en el municipio de ARAUCA.....	8
Figura 2. Mapa de localización de ARAUCA EN COLOMBIA.....	9
Figura 3. Mapa de localización del municipio de PUERTO JORDAN en ARAUCA....	10
Figura 4. Mapa de localización del BAEEV No 16 del municipio de PUERTO JORDAN.....	10
Figura 5. Excavación manual de material heterogéneo.....	16
Figura 6. Hincada de pilotes.....	17
Figura 7. Descabece de los pilotes en concreto de 0.55 m.....	17
Figura 8. Rellenó con canto rodado alrededor de los pilotes.....	18
Figura 9. Amarre del acero para las zapatas.....	18
Figura 10. Amarre del acero para los pedestales y pilotes.....	19
Figura 11. Amarre del acero para los pedestales.....	19
Figura 12. Vaciado de concreto en zapatas.....	20
Figura 13. Instalación de la formaleta y Vaciado de concreto de pedestales.....	20
Figura 14. Distribución del acero de las vigas de cimentación.....	21
Figura 15. vaciado de concreto en las vigas de cimentación.....	21
Figura 16. Amarre de acero para columnas.....	22
Figura 17. Amarre de acero para columnas y instalación de formaletas para las columnas del primer nivel.....	22
Figura 18. Amarre de acero para columnas y vigas aéreas de h=2.6 m.....	23
Figura 19. Amarre de acero para columnas de h=2.6 m al h=5 m.....	23
Figura 20. Columnas y vigas del nivel h=5 m, h=7.40, h=9.8m, h=12.20m y h=14.60m.....	24
Figura 21. Amarre de acero vaciado de concreto para la placa, muros, vigas y columnas del ultimo nivel.....	25
Figura 22. Instalación hidráulica y escalera hasta la h=20,45.....	25



Figura 23. Formato de requerimiento de materiales.....	27
Figura 24. Bodegas de almacenamiento de materiales.....	27
Figura 25. Formato de memorias de cálculo .....	33
Figura 26. Formato para asistencia del personal. ....	36
Figura 27. Formato para la nómina de los empleados.....	37
Figura 28. Formato para el control de lluvias. ....	38
Figura 29. Avance de obra en 140 Días(aproximado).....	26

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Cuadro de zapatas .....	31.
Tabla 2. Traslapos y ganchos mínimos.....	31
Tabla 3. Especificaciones del concreto y el acero.....	32
Tabla 4. Actividades del tanque de almacenamiento .....	34

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. contrato del proyecto

Anexo 2. Estudio de suelos

Anexo 3. Planos del tanque de almacenamiento

Anexo 4. Diseños de mezclas

Anexo 5. Memorias de cálculo de tanques

Anexo 6. Reporte de asistencia del personal

Anexo 7. Nómina de empleados

Anexo 8. Control de lluvias.

## **2. TITULO**

PRACTICA PROFESIONAL COMO AUXILIAR DE RESIDENTE DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL BATALLÓN ESPECIAL, ENERGETICO Y VIAL BAEV N° 16 UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO JORDÁN – ARAUCA

### **3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Desarrollar funciones como auxiliar ingeniero residente de obra en la construcción del batallón especial, energético y vial BAEEV N° 16 ubicado en el municipio de puerto Jordán – Arauca.

#### **Objetivos Específicos**

- Considerar todas las Especificaciones técnicas del proyecto.
- Informar quincenalmente al director, los aportes como Ingeniero Residente.
- Calcular cantidades de obra.
- Vigilar el control de calidad a los materiales a utilizar.
- Sugerir soluciones a los problemas constructivos que se presenten en la obra.
- Indicar el uso adecuado de los elementos de protección personal de los trabajadores.
- Verificar los tiempos de las actividades en obra de acuerdo a la programación.

## 1. MARCO CONTEXTUAL

KAMBIAR COLOMBIA S.A.S. fue constituida mediante escritura pública No 0000286 de la notaria única del círculo de Arauca, el día 09 de marzo de 2005, se encuentra inscrita en la cámara de comercio de Arauca con matrícula No 0003408 del libro IX el 01 de julio de 2005, con número de identificación tributaria NIT: número 900.032.370-2 con renovación de registro de proponente el 17 de julio de 2013 su representante legal es JUAN CARLOS MANOSALVA CARVAJAL, supervisada por DANSOCIAL.

Es una empresa prestadora de servicios en: Asesorías, capacitación, consultoría, dotación, construcción, suministros etc. Establecida por socios vinculados al gremio, para el desarrollo de proyectos del sector público y privado a nivel nacional; Está ubicada en la calle 14ª No. 26-11 barrio Guarataros en Arauca-Arauca Colombia. kambiar Colombia busca la satisfacción de sus clientes mediante el mejoramiento e innovación continua de los procesos enmarcados dentro de la responsabilidad ambiental y social, la normativa vigente y soportado por un equipo humano calificado y motivado hacia la excelencia.

### Localización kambiar Colombia:



Figura 1. Mapa de localización KAMBIAR COLOMBIA SAS. en el municipio de ARAUCA.

FUENTE: <https://www.google.com.co/maps/@7.0805687,-70.759844,16z>

Las practicas se van a realizar en el municipio de puerto Jordán-Arauca a 103 km del municipio de Arauca por la vía que conduce al municipio Tame, dentro del batallón especial energético y vial BAEEV no.16, que se encuentra a 1 km de la salida del municipio de puerto Jordán., Tiene aproximadamente 3500 habitantes.

### **Localización del batallón especial energético y vial BAEEV no.16:**



*Figura 2. Mapa de localización de ARAUCA EN COLOMBIA*

. FUENTE: <https://www.google.com.co/maps/@5.9613145,-71.9564795,5z>

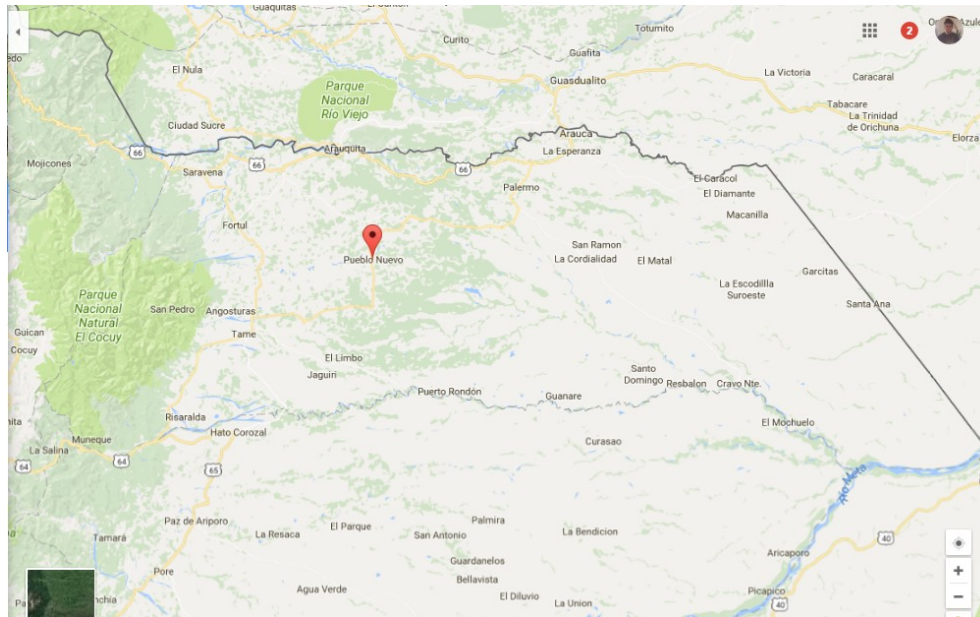


Figura 3. Mapa de localización del municipio de PUERTO JORDAN en ARAUCA

FUENTE: <https://www.google.com.co/maps/@6.6868574,-71.342876,15z>

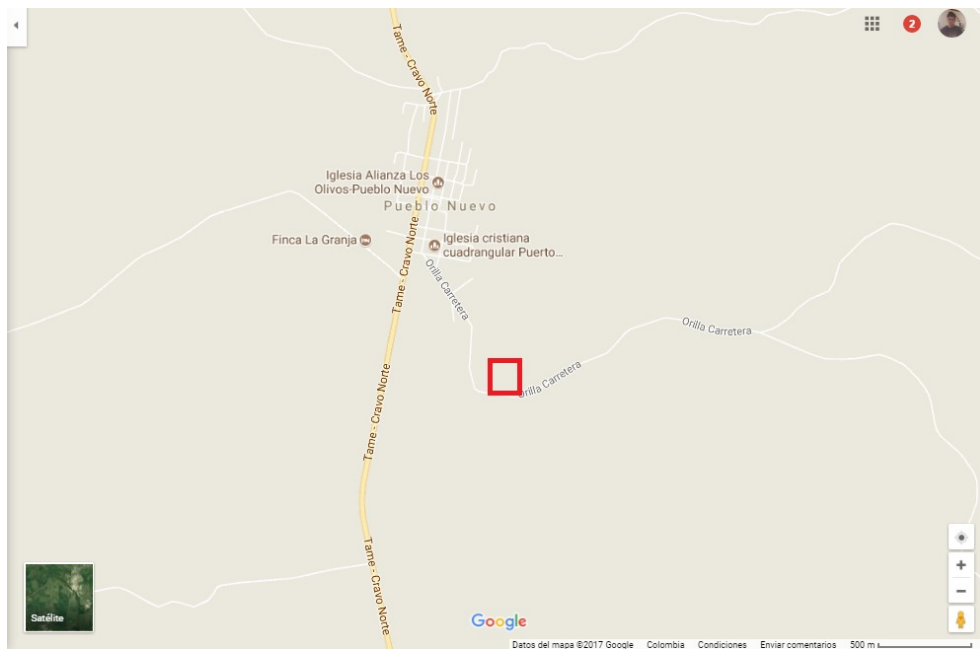


Figura 4. Mapa de localización del BAEEV No 16 del municipio de PUERTO JORDAN

FUENTE: <https://www.google.com.co/maps/@6.6810179,-71.3486588,15z>



## 4.1 MARCO TEÓRICO

El ingeniero civil tiene que manejar y dominar no sólo las ciencias y las técnicas que se le han entregado en la universidad, sino también velar por la integridad y desarrollo del ser humano en su conjunto. En el presente documento se establecerá las temáticas que se tendrán en cuenta al momento de ejecutar el proyecto; Según el Ing. Sergio Navarro (2015):

“El ingeniero civil tiene que manejar y dominar no sólo las ciencias y las técnicas que se le han entregado en una casa de estudios, sino también velar por la integridad y desarrollo del ser humano en su conjunto. Si bien es cierto el ingeniero civil debe ser respetuoso de este ordenamiento legal, no debe entender que su actuar en el campo profesional deba traducirse en el mero cumplimiento de normas legales, sino que también en el respeto de una serie de normas éticas y morales que deben ser entendidas como la forma lógica de actuar de un profesional y que en definitiva son las que previenen los errores y la negligencia en el ejercicio de la profesión”.

la Universidad Pamplona de acuerdo a la temática establecida en el pensum crea el perfil profesional: “El Ingeniero Civil es un profesional formado con visión integral, con una alta capacidad de detectar problemas y con alta capacidad para identificar, comprender y proponer alternativas de solución a problemas de infraestructura de la sociedad, empleando conocimientos científicos y tecnológicos de punta, buscando desarrollo sostenible en beneficio del hombre y la naturaleza, optimizando la utilización de insumos y minimizando al máximo los costos de construcción y operación, sin perjudicar la calidad y la funcionalidad del sistema”.

la Universidad de Pamplona establece su misión formando Ingenieros civiles, que sean agentes generadores de cambio, promotores de la paz, la dignidad humana y el desarrollo nacional. El alcance del profesional residente de obra suele tener

simultáneamente la responsabilidad técnica y administrativa de la obra, no obstante, de acuerdo a la magnitud de la obra, las funciones administrativas pueden compartirse o asignarse a personal de apoyo al residente. Según Leonardo Mata (2003)

“El profesional de la ingeniería especializado en el campo de la naturaleza de la obra, encargado de dirigir por parte del contratista, la ejecución, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto, velando por el mejor aprovechamiento de los equipos, herramientas, recursos humanos adecuados y necesarios; cumpliendo las normas de seguridad e higiene industrial y de acuerdo a las condiciones establecidas en el contrato suscrito por el contratista.” (p.12)

Para la construcción de infraestructuras militares, como comandos, casa fiscal, alojamiento de tropa, Almacén de Armas etc. Deben tener un manejo esencial durante el proceso constructivo en especial la resistencia a cualquier ataque de un grupo al margen de la ley. Según Luser, Luis (2007)

“En las estructuras de concreto reforzado, el residente de obra debe supervisar su localización, refuerzo de acero, la cimbra, el colado y el curado, haciendo las pruebas tradicionales del concreto que se ha establecido.” (p. 53)

## 4.2 MARCO LEGAL

En el siguiente apartado se estipula la normativa colombiana para la construcción de obras civiles en nuestro país:

- Resolución 020 de 1951: Reglamenta los artículos 349 y 359 del Código Sustantivo de Trabajo.
- Resolución No. 02413 de mayo 22 de 1979: “Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción, cuyo contenido es: Aspectos generales de la Construcción, Aspectos Médicos y Paramédicos, Habilitación Ocupacional, Organización del programa de Salud Ocupacional, Obligaciones de los trabajadores, De los Campamentos Provisionales, De las Excavaciones, De los Andamios, Medidas para disminuir altura de libre caída, Escaleras, De la Demolición y Remoción de escombros, Protección para el público aceras, Explosivos, Medidas de Seguridad, Quemaduras, Vibraciones, ruido, Maquinaria Pesada, De las Herramientas Manuales, De la Ergonomía en la Construcción, de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, Equipos de Protección Personal Cinturones de Seguridad, Herrajes, Cascos de Seguridad, Otros Elementos de Protección Personal: Guantes para Trabajo en General, Botas de Seguridad, Primeros Auxilios, el trabajador menor en la construcción y Sanciones”.
- Resolución No. 02400 de mayo 22 de 1979: “Normas sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Dicha Resolución contiene los siguientes títulos o apartados: Disposiciones Generales, Campo de Aplicación, Obligaciones de los Patronos, Obligaciones de los Trabajadores, De los inmuebles destinados a establecimientos de trabajo, Edificios y locales, Servicios de Higiene, Servicios permanentes, De la higiene en los lugares de trabajo”.
- LEY 400(19 de agosto de 1997) Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes: ARTICULO 1o. OBJETO. “La presente ley

establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos. Además, señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente ley”. (Titulo .1)

ARTICULO 7o. SUJECION DE LA CONSTRUCCION A LOS PLANOS. “Los planos arquitectónicos y estructurales que se presenten para la obtención de la licencia de construcción deben ser iguales a los utilizados en la construcción de la obra. Por lo menos una copia de éstos debe permanecer en el archivo del departamento administrativo o dependencia distrital o municipal a cargo de la expedición de la licencia de construcción”. (ley .400)

- DECRETO 1319 DE 1993 (Julio 9) Diario Oficial No. 40.946, del 13 de julio de 1993 Por el cual se reglamenta la expedición de Licencias de Construcción, Urbanización y Parcelación y de los Permisos de que trata el Capítulo VI de la Ley 9a. de 1989.

Licencia: “Es el acto administrativo por el cual la entidad competente autoriza la construcción o demolición de edificaciones y la urbanización o parcelación de predios en las áreas urbanas, suburbanas o rurales con base en las normas urbanísticas y/o arquitectónicas y especificaciones técnicas vigentes. Cuando se trate del procedimiento establecido en el artículo 14 del presente Decreto la licencia se expedirá con base en la delineación urbana correspondiente. Si esta

fue expedida dentro de los doce (12) meses anteriores a la solicitud de la licencia”. (artículo.1)

Permiso: “Es el acto administrativo por el cual. La entidad competente autoriza la ampliación, modificación, adecuación y reparación de edificaciones localizadas en las áreas urbanas, suburbanas o rurales con base en las normas, especificaciones técnicas vigentes”. (artículo.1)

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES, Determina en el:

- ACUERDO No.186 02 de diciembre de 2005 Por el cual compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado. ARTÍCULO 36.- Modalidades de Trabajo de Grado: El Trabajo de Grado, puede desarrollarse en las siguientes modalidades: literal D. “Práctica Empresarial: comprende el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo. Cuando el estudiante seleccione esta modalidad, deberá presentar al Director de Departamento el anteproyecto, que debe contener: nombre de la empresa, descripción de las características de la empresa, objetivos de la práctica, tipo de práctica a desarrollar, tutor responsable de la práctica en la empresa, cronograma de la práctica, presupuesto y copia del convenio interinstitucional Universidad – Empresa o carta de aceptación de la empresa”
- EL ACUERDO 081 del 17 de agosto de 2007 que compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado, teniendo en cuenta el capítulo VI titulado Trabajo De Grado. De la ley 1796 del 13 de julio 2016: La Facultad de Ingenierías y Arquitectura de la Universidad de Pamplona.

## 5. ACTIVIDADES TÉCNICAS DESARROLLADAS

### 5.1. SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN:

#### 5.1.1. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

En cumplimiento del compromiso con la UNION TEMPORAL BAEV 16 2014, se ha realizado tres (3) perforaciones manuales para la exploración del subsuelo. Y así determinar los parámetros geotécnicos del suelo basados en la clasificación, análisis de capacidad portante y asentamientos esperados (*anexos 2*).

Iniciando la obra con el levantamiento; La estación fue el aparato universal para la Topografía obteniendo los puntos exactos para las excavaciones, distancias, ángulos verticales y horizontales, la cual tuvo una precisión elevada; con ayuda de una mira y mediante la taquimetría.

Se hace la Instalación de cerramiento perimetral, el descapote y la excavación manual de material heterogéneo que consistió en el retiro de raíces y de suelos que contenían material orgánico y arcillas expansivas, ver (*figura 5*).



*Figura 5. Excavación manual de material heterogéneo.*

*Fuente: Autor*

De acuerdo con los estudios de suelos se realizó los diseños para la cimentación del tanque de almacenamiento de agua potable. Para eso se construyeron pilotes con concreto

reforzado  $f'c= 28$  MPA, que fueron hincados con dimensiones de 0.45 m x 0.45 m x 7m y despiece según los planos (*anexo 3*).

Se utilizaron 7 pilotes por cada zapata, como apoyos puntuales para cimentaciones del tanque sobre terreno sin capacidad portante y se hincaron en el terreno con maquinaria pesada hasta alcanzar una capa con suficiente capacidad portante, ver (*figura 6*).



*Figura 6. Hincada de pilotes.*

*Fuente: Autor*

se realizaron los descabece de los pilotes en concreto de 0.55 m para el amarre del acero con las zapatas. Con un martillo demoledor neumático, ver (*figura 7*).



*Figura 7. Descabece de los pilotes en concreto de 0.55 m*

*Fuente: Autor*



Como el suelo es arcilloso se entubo con formaletas metálicas de 1.2mx0.6m para la realización de las zapatas, pero antes de esto se rellenó con canto rodado, sin material fino para filtro; con espesor de 0.55 m, ver (figura 8) y después un concreto de limpieza de  $f'c=14.5$  MPA, con una altura de 0.1 m con el ancho y largo de las zapatas. ver planos (anexos 3).



*Figura 8. Rellenó con canto rodado alrededor de los pilotes.*

*Fuente: Autor*

Empezó a realizar el amarre del acero para las zapatas con diámetro de 5/8" donde se hicieron dos parrillas de 34 varillas cada una con longitud de 3.4 m (0.2 de dobles en cada esquina) cada 20 cm. Ver (figura 9), se anclaron los 0.55 m del descabezado de los pilotes.



*Figura 9. amarre del acero para las zapatas*

*Fuente: Autor*



Después de realizar las parrillas de las zapatas, se empieza a anclar el acero para las columnas, (*figura 10*) que constan de 16 varillas 7/8" de 6.35 m y 16 varillas 1" de longitud 3.95 m incluidos la longitud de acuerdo al diseño, ver planos (*anexo 3*).



*Figura 10. Amarre del acero para los pedestales y pilotes.*

*Fuente: Autor*

Se empezó hacer la distribución de los estribos en los pedestales de acuerdo a los diseños; ver planos (*anexo 3*); Estos estribos 3/8" con dimensiones de 0.52 m x 0.52 m con 0.10 m de gancho (Longitud total=2.28m) cada 0.1m y estribos en u de 0.53m con 0.1m de gancho (longitud total=0.73m). Se hicieron los amarres del acero con un bichiroque. (*figura 11*)



*Figura 11. Amarre del acero para los pedestales.*

*Fuente: Autor*

Se instalaron formaletas metálicas de 0.6 m\*1.0 m en las zapatas para empezar con vaciado del concreto de  $f'c=21$  MPA dosificación 1:2:3,5. Para un m<sup>3</sup> de concreto (6.5 sacos de cemento de 50kg, 0.515 m<sup>3</sup> de Arena, 0.9 m<sup>3</sup> de grava y 180 litros de agua) utilizando una mezcladora de concreto. (figura 12)



*Figura 12. Vaciado de concreto en zapatas*

*Fuente: Autor*

Se instalaron formaletas metálicas de 0.6 m\*1.0 m en los pedestales para empezar con vaciado del concreto de  $f'c=28$  MPA dosificación 1:2:2. Para un m<sup>3</sup> de concreto (8.5 sacos de cemento de 50kg, 0.67 m<sup>3</sup> de Arena, 0.67 m<sup>3</sup> de grava y 200 litros de agua) utilizando una mezcladora de concreto, ver (figura 13).



*Figura 13. Instalación de la formaleta y Vaciado de concreto de pedestales.*

*Fuente: Autor*



Se hizo el descapote y la excavación manual de material heterogéneo que consistió en el retiro de raíces y de suelos que contenían material orgánico y arcillas expansivas para las vigas de cimentación; luego se colocó un concreto de limpieza de 0.05 m debajo de las vigas que miden 5 m. se hace la distribución del acero de las vigas de acuerdo a los diseños; ver planos (*anexo 3*) con estribos 3/8" con dimensiones de 0.32 m x 0.52 m con 0.10 m de gancho (Longitud total=1.88m) y estribos 3/8 en u de 0.53m con 0.1m de gancho (longitud total=0.73m) cada 0.1m y cada 0.2m. Se hicieron los amarres del acero con un bichiroque. Ver (*figura 14*).



*Figura 14. Distribución del acero de las vigas de cimentación.*

*Fuente: Autor*

Se instalaron formaletas metálicas de 0.6 m\*1.0 m en las vigas de cimentación para empezar con vaciado del concreto de  $f'c=21$  MPA dosificación 1:2:3,5. Para un m<sup>3</sup> de concreto (6.5 sacos de cemento de 50kg, 0.515 m<sup>3</sup> de Arena, 0.9 m<sup>3</sup> de grava y 180 litros de agua) utilizando una mezcladora de concreto. Ver (*figura 15*)



*Figura 15. vaciado de concreto en las vigas de cimentación.*

*Fuente: Autor*

Se hizo el amarre en el acero para las columnas, (*figura 16*) que constan de 16 varillas 7/8" de longitud 6.35 m y 16 varillas 1" de longitud 3.95 m incluidos la longitud de acuerdo al diseño. Estas columnas 2.10 m de altura de acuerdo a diseño, Ver planos (*anexo 3*)



*Figura 16. Amarre de acero para columnas.*

*Fuente: Autor*

Durante el proceso de fraguado, las tres cuadrillas trabajaron en el amarre del acero teniendo en cuenta el cuadro de los traslapes mínimos. Ver la tabla (*tabla 1*) que constan de 16 varillas 7/8" de 6.35 m y 16 varillas 1" de longitud 3.95 m incluidos la longitud de acuerdo al diseño. Ver (*figura 17*), se empezó a instalar formaletas para las columnas.



*Figura 17. Amarre de acero para columnas y instalación de formaletas para las columnas del primer nivel.*

*Fuente: Autor*



Se lleva la secuencia para la construcción de las columnas y vigas aéreas  $h=2.6\text{m}$  de acuerdo con la distribución del acero empleados en los planos, y la instalación de formaletas para el vaciado del concreto de 4000 psi, ver (figura 18).



Figura 18. Amarre de acero para columnas y vigas aéreas de  $h=2.6\text{ m}$ .

Fuente: Autor

Se realizó el amarre del acero para las columnas que sostienen las vigas con altura  $h=5\text{ m}$ . De esta manera se empezó utilizar arnés y andamios por seguridad, Ver (figura 19).



Figura 19. Amarre de acero para columnas de  $h=2.6\text{ m}$  al  $h=5\text{ m}$ .

Fuente: Autor

Después de que se realizaron las vigas y columnas del primer y segundo nivel. El proceso constructivo es el mismo para los 8 niveles. El acero va disminuyendo su diámetro de 1" a 5/8". Pero sigue la misma distribución del acero en estribos de acuerdo a los planos (*anexo 3*). se utilizan formaletas de 0.6m x 1.2m con Aceite quemado. Durante el proceso constructivo de las columnas de h=5 m, h=7.40, h=9.8m, h=12.20m y h=14.60m Se realizaba mediciones con plomadas, comprobando de que estas estuvieran niveladas; ver (*figura 20*)



*Figura 20. Columnas y vigas del nivel h=5 m, h=7.40, h=9.8m, h=12.20m y h=14.60m*

*Fuente: Autor*

Se instaló formaletas de madera de 1 m x1.5 m para la realizar la placa, las vigas, las columnas y los muros del tanque de almacenamiento. De acuerdo a los diseños (*anexo 3*), ver (*figura 21*)



*Figura 21. Amarre de acero vaciado de concreto para la placa, muros, vigas y columnas del ultimo nivel.*

*Fuente: Autor*

Se retiraron las formaletas y se empezó hacer la tapa del tanque de 6.30m x 6.30m con concreto reforzado con varillas # 4 como se encuentra en planos (*anexo 3*), se empezó hacer excavaciones para instalar la parte hidráulica de 3" y 4" y la carpintería metálica y en aluminio.



*Figura 22. Instalación hidráulica y escalera hasta la h=20,45.*

*Fuente: Autor*



### 5.1.1.1 AVANCE DE OBRA

El estado de avance a fecha de corte del presente informe es el siguiente:

Porcentaje de avance físico, aproximado: 92,55% ver (anexo 5).




Figura 29. Avance de obra en 140 Días(aproximado)

Fuente: unión temporal baeev n°16

## 5.2 CONTROL DE CALIDAD

Todos los materiales están debidamente ordenados en las bodegas de almacenamientos, donde cada frente de trabajo tenía una habitación con candado; Estas bodegas fueron surtidas aproximadamente 10 días antes de realizar el requerimiento por parte del ingeniero encargado de cada frente, ver (figura 23).



	<b>KAMBIAR COLOMBIA</b>			CODIGO:	
	<b>S.A.S</b>			VIGENCIA:	
	NIT: 900.032.370-2			REVISIÓN: 1	
CONTRATO					
OBRA					
DIRECCION					
CODIGO	DESCRIPCION	UNID	CANT	FRENTE DE OBRA	
1					
NOMBRE	REQUERIDO POR			APROBADO POR	
CARGO					
FIRMA					
FECHA					

*Figura 23. Formato de requerimiento de materiales.*

*Fuente: unión temporal baeev n°16*

Los materiales para la construcción del tanque de almacenamiento fueron debidamente resguardados en la bodega principal, ver (figura24).



*Figura 24. Bodegas de almacenamiento de materiales*

*Fuente: Autor*

## 5.2.1 ACERO DE REFUERZO

### 1 DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistió en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en la estructura del tanque de almacenamiento, en concordancia con los planos del proyecto, de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

### 2 MATERIALES:

Barras de refuerzo cumplieron con las normas, según se estableció en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

No se permitió acero liso en refuerzo longitudinal ni transversal en los elementos que fueron parte del sistema de resistencia sísmica.

### 3 EQUIPO:

Se requirió equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Solo se autorizó el empleo de soldadura para las escaleras.

Se requirió, además, elementos que permitieran asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

### 5 PLANOS Y DESPIECE

Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, se verifico las listas de despiece y los diagramas de doblado.

El acero fue almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, evitando daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

## 6 COLOCACIÓN Y AMARRE

Todo acero de refuerzo fue colocado en la obra, antes de la fundición del concreto, estuvo libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que afectara la adherencia del acero en el concreto.

Las varillas fueron colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y fueron aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. Las posiciones del refuerzo dentro de las formaletas se mantuvieron por medio piedras.

Las barras se amarraron con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamentos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre fue tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18).

## 7 TRASLAPOS Y UNIONES

Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-2010.

En los traslapos, las barras fueron colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su

espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

## 8 CUANTÍAS DEL REFUERZO

Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-2010.

### 5.2.2 CONCRETOS

Este trabajo consistió en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como base del tanque de almacenamiento; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta disposición, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados por el Interventor.

NOTA: Para la mezcla se tiene en cuenta el diseño en el *(anexo 4)*.

## MATERIALES

Estuvo conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados fino y grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran, materiales que cumplieron los siguientes requisitos básicos:

- CEMENTO

El cemento utilizado será Portland tipo I maca ARGOS marca aprobada oficialmente, lo cual cumplió lo especificado en la norma AASHTO M85.

- AGUA

El agua que se empleó para la mezcla estuvo libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia que perjudicara el concreto. En general, se consideró adecuada el agua apta para el consumo humano.

- AGREGADO FINO

Se consideró como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Que Proviene de arenas naturales.

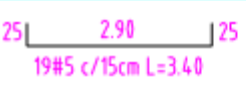
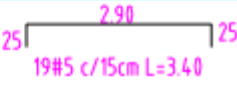
- AGREGADO GRUESO

Se considera como tal, al material granular fue de 12,5 mm (1/2"). Proveniente de una cantera de Tame- Arauca.

### 5.2.3.ZAPATAS

De acuerdo a los diseños las zapatas tienen las siguientes características, la cual fueron ejecutadas, ver (*tabla 1*).

Tabla 1. Cuadro de zapatas

TIPO	a	b	h	CANT.	REFUERZO EN a Superior e Inferior	REFUERZO EN b Superior e Inferior
Z1	2.50	2.50	0.40	4	25  25	25  25

*Las unidades se presentan en metros*

### 5.2.4.TRASLAPOS Y GANCHOS

Los traslapos que se utilizaron fueron de acuerdo a la numeración de la barra y el esfuerzo de fluencia para el acero, ver (*tabla 2*).

Tabla 2. Traslapos y ganchos mínimos.

Barra	REFUERZO VIGAS		REFUERZO PRINCIPAL			ESTRIBOS
	f'c 21 Mpa	f'c 28 Mpa	90°	180°	135° - 180°	
#2	0,40	0,30	0,08	0,08	0,08	
#3	0,60	0,50	0,13	0,10	0,08	
#4	0,70	0,65	0,20	0,15	0,10	
#5	0,90	0,80	0,25	0,20	-	
#6	1,10	0,95	0,30	0,25	-	
#7	1,60	1,35	0,35	0,30	-	
#8	1,80	1,60	0,40	0,35	-	

*Las unidades se presentan en metros*

### 5.2.5 ESPECIFICACIONES PLANOS

Tabla 3. Especificaciones del concreto y el acero.

ESPECIFICACIONES:
Concretos zapatas: $f'c=21$ Mpa
Concreto columnas: $f'c=28$ Mpa
Concreto vigas cimentación: $f'c=21$ Mpa
Concreto tanque, $f'c=28$ MPa, impermeabilizado
Concreto vigas aéreas y placas: $f'c=28$ Mpa,
Concreto limpieza: $f'c=14.5$ Mpa,
Acero de refuerzo: $f_y=420$ Mpa
Barras corrugadas
Recubrimientos: Muros contra terreno: 7cms
Columnas y Vigas: 4cms
Las superficies internas de muros y de placas se revestirán con dos "manos" de SIKA GUARD-62, siguiendo las instrucciones del proveedor.
Especial cuidado ha de tenerse con los procesos y los tiempos de curado y de reposo, previos a la colocación del relleno exterior y del llenado.
SOLDADURAS: ELECTRODO E-70XX NORMAS AWS
LIMPIEZA SS PG-GRADO 6
RECUBRIMIENTO BASE:
4 MILS ESPESOR PELICULA ANTICORROSIVO.
RECUBRIMIENTO DE ACABADO:
3 MILS ESMALTE ALQUIDICO NEGRO MATE.

$f'c$  es el esfuerzo máximo de compresión en el concreto y  $f'y$  el esfuerzo de fluencia para el acero de refuerzo en estructuras de concreto.

## 6 ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS DESARROLLADAS

### 6.1 MEMORIAS DE CÁLCULO (ACTA DE CORTES):

Durante la ejecución de la obra se realizaron memorias de cálculos para las actas de cobro. Con los siguientes parámetros; ver (figura 25):

- El proceso
- El subproceso
- Número del contrato
- El contratista
- La fecha de entrega del corte

- El número de corte
- El supervisor del proyecto
- El nombre del frente de trabajo
- El número del ítem o el código
- La descripción del ítem
- La unidad en la que trabaja el ítem
- Una foto de la descripción del ítem ya realizado
- Las dimensiones necesarias para calcular la unidad del ítem, la cantidad de elementos que se repiten dentro de las dimensiones, el total correspondiente a la suma de todos los elementos.
- Las firmas del residente de obra, residente de interventor, director de obra y director de interventoría.
- Observaciones



		<b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE ABASTECIMIENTOS, BIENES Y SERVICIOS					
		<b>SUBPROCESO:</b> GESTIÓN DE OBRAS CIVILES					
<b>CODIGO:</b> F49 - PGA - S10		<b>VERSIÓN No:</b> 01	<b>FECHA:</b> 7/04/2011	Hoja: de			
<b>CONTRATO N°:</b>		<b>OBJETO:</b> CONSTRUCCION DEL BATALLON ESPECIAL, ENERGETICO Y VIAL BAEV N° 16 UBICADO EN EL MUNICIPIO					
<b>CONTRATISTA:</b>		<b>UT BAEV 16 2014</b>		<b>CORTE N°:</b>	<b>FECHA :</b>		
<b>SUPERVISOR:</b>		Arquitecto Nestor Castellanos		<b>TANQUE DE ALMACENAMIENTO</b>			
<b>(a) ÍTEM N°:</b>		<b>(b) DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>				<b>(c) UND:</b>	
Página 17		<b>Localización</b>	<b>Dimensiones</b>		<b>N° de Elementos</b>	<b>Peso Total</b>	
		Diametro	Peso	Long.	No Elen	Peso Total	
<b>OBSERVACIONES:</b>					<b>SUBTOTAL</b>		
					<b>VIENEN DE PAG 8</b>		
					<b>TOTAL</b>		
<b>Elaboró:</b>	<b>Verificó:</b>	<b>Revisó:</b>	<b>Autorizó:</b>				
<b>RESIDENTE DE OBRA</b> <small>Firma y parafirma</small>	<b>RESIDENTE DE INTERVENTOR</b> <small>Firma y parafirma</small>	<b>DIRECTOR DE OBRA</b> <small>Firma y parafirma</small>	<b>DIRECTOR DE INTERVENTORIA</b> <small>Firma y parafirma</small>				

Figura 25. Formato de memorias de calculo

Fuente: unión temporal baeev n°16

Con este formato se hicieron memorias para los distintos ítems que conforman el presupuesto unos dando mayor cantidades y menores cantidades con respecto a lo ejecutado en obra.se anexan todas las memorias del tanque de almacenamiento (*Anexo 5*)

Tabla 4. Actividades del tanque de almacenamiento

ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>1</b>	<b>P-1</b>	<b>PRELIMINARES</b>	
		<b>DESCAPOTES, EXCAVACIONES Y CONFORMACIONES</b>	
1.1	P-1.5	EXCAVACIÓN MANUAL DE MATERIAL HETEROGENEO (Incluye cargue y retiro del material excavado a botadero.)	m3
	P-1.7	EXCAVACIÓN MANUAL PARA REDES HIDROSANITARIAS INFRAESTRUCTURA h=2.00 m. como máximo (no incluye retiro de material excavado).	m3
	P-1.15	RELLENO, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN MANUAL DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN.	m3
	P-1.13	RELLENO, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN A MAQUINA CON MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN (Incluye cargue, descargue, conformación.)	m3
1.2	P-1.95A	ESTUDIO DE SUELOS	und

ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>2</b>	<b>C-2</b>	<b>CIMENTOS</b>	
2.1	C-2.3	BASE CONCRETO DE LIMPIEZA 2.000 PSI F = 5 cm	m2
2.2	C-2.4	ZAPATA CONCRETO 3.000 psi ( Sin refuerzo )	m3
2.3	C-2.7	VIGA CIMENTACIÓN CONCRETO 3.000 psi - SIN FORMALETA (Sin refuerzo)	m3
	C-2.1	BASE CONCRETO DE LIMPIEZA 2.000 PSI	M3
	N/P-52	FABRICACION PILOTES EN CONCRETO DE 28 MPA DE 0.45m*0.45m, ( Sin refuerzo )	ML
	N/P-53	HINCADO DE PILOTES EN CONCRETO DE 28 MPA DE 0.45m*0.45m.	ML
	N/P-54	DESCABECE DE PILOTE EN CONCRETO DE 28 MPA Sección (0.45*0.45)m.	UN
	PB-4.34	RELLENO EN CANTO RODADO. Sin material fino. Para filtro.	m3

ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>3</b>	<b>S-3</b>	<b>DESAGUES E INSTALACIONES SANITARIAS</b>	
		<b>CAJAS Y POZOS DE INSPECCION</b>	
3.1	S-3.184	CAJA DE INSPECCIÓN 1.00 * 1.00 * h=2.10m. (Incluye excavación, base en recebo comun, placa concreto, ladrillo común, marco en angulo y tapa en lámina alfajor). Según detalle.	und
3.2	S-3.187	CAJA PARA VALVULA 0.40m x 0.50m x h=0.5m (Incluye excavación, base en recebo comun, placa concreto 3000 psi, ladrillo común, marco metálico en ángulo 2" x 1/8", tapa en acero lámina alfajor y ganchos en acero).). Según detalle	und

ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>4</b>	<b>PB-4</b>	<b>PISOS-BASES-RELLENOS</b>	
4.1	PB-4.41	BASE GRANULAR B-200 (Suministro, transporte, colocación y compactación según estudios de suelos.)	m3
		MATERIAL TAMAÑO MÁXIMO 3"	m3
	PB-4.1	BASE GRANULAR B-200 ( Extendido y compactado )	m3



ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>5</b>	<b>EC-5</b>	<b>ESTRUCTURAS EN CONCRETO</b>	
		<b>ACEROS Y MALLAS</b>	
5.1	EC-5.1	ACERO 60.000 PSI ( Incluye alambre negro y figuración )	kg
5.2	EC-5.9	MALLA ELECTROSOLDADA M-221 Q-6 $\Phi$ 6.5mm c/.15m en ambos sentidos (Incluye alambre negro, colocación y traslape).	kg
		<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	
5.3	EC-5.18	COLUMNAS CONCRETO 4.000 psi (sin refuerzo )	m3
5.4	EC-5.22	VIGA AEREA CONCRETO 4.000 psi (Sin refuerzo).	m3
5.5	EC-5.157	PLACA MACIZA AEREA CONCRETO IMPERMEABILIZADO 4000 PSI.(Sin refuerzo)	m3
5.6	EC-5.208	PANTALLA CONCRETO de 4.000 psi IMPERMEABILIZADO A LA VISTA (sin refuerzo).	m3
5.7	EC-5.67	CINTA SIKA PVC V - 15 para Juntas	m

ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>6</b>	<b>H-7</b>	<b>INSTALACIONES HIDRAULICAS</b>	
		<b>REGISTROS, CHEQUES Y VALVULAS</b>	
6.1	H-7.8	REGISTRO Red White 3" (Incluye Universal y caja de registro 15 * 15 cm en ladrillo tolete)	un
6.2	H-7.151	SUMINISTRO E INSTALACION FLOTADOR 2". Válvula de bronce.	und
		<b>RED DE SUMINISTRO PVC-P Y CPVC-P</b>	
6.3	H-7.111	TUBERIA PVC-P RDE 21 3" UNION PLATINO (Red de suministro) Incluye accesorios, cama de apoyo en arena y relleno con material seleccionado de la excavación.	m
6.4	H-7.236	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 45° RADIO CORTO 4" - UNION PLATINO PVC CLASE 200 PRESION	und
6.5	H-7.237	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 45° RADIO CORTO 3" - UNION PLATINO PVC CLASE 200 PRESION	und
6.6	H-7.203	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA TEE DE 3"EN TUBERIA PVC UNIÓN PLATINO RDE 21 FLUJO A PRESIÓN	und
6.7	H-7.230	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE ENSAMBLADA DE 4" x 4" x 3" PVC UNION PLATINO RDE 21 FLUJO A PRESIÓN	und
6.8	H-7.250	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION DE REPARACION PVC FLUJO PRESION 4" (Unión Platino X Unión Platino)	und
6.9	H-7.249	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION DE REPARACION PVC FLUJO PRESION 3" (Unión Platino X Unión Platino)	und
		<b>MEDIDORES, ACOMETIDAS Y CONEXIONES</b>	
6.10	H-7.147	MEDIDOR DE AGUA 3" -MECANICO- Suministro e instalación y funcionamiento a todo costo	und

ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>7</b>	<b>PR-9</b>	<b>PAÑETES-RESANES</b>	
7.1	PR-9.36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RECUBRIMIENTO PROTECTOR EPÓXICO DE ALTA CALIDAD TIPO SIKAGUARD 62 CO (incluye 2 manos de recubrimiento, filos y dilataciones)	m2

ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>8</b>	<b>CB-10</b>	<b>CUBIERTAS</b>	
8.1	CB-10.6	PLATINAS Y ANGULOS DE UNION ACERO A-36 ( Incluye soldadura, anticorrosivo y esmalte + proteccion antifuego e instalacion)	kg

ítem	Código	ACTIVIDAD	UND
		<b>TANQUE</b>	
<b>9</b>	<b>ME-17</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y EN ALUMINIO</b>	
9.1	ME-17.206	ESCALERA DE GATO EN "C" POR METRO LINEAL EN TUBERIA AGUA NEGRA 3/4" TIPO COLMENA O SIMILAR.	m
9.2	ME-17.79	TAPA En lámina de alfajor 6mm 1.00*1.00 m. Marco en ángulo de 2 x 1/8". (Incluye gancho en acero y marco) según diseño. Suministro e Instalación.	und



*Actividades con sus respectivas unidades y su código "presupuesto"*

## 6.2 REPORTE DE ASISTENCIA DE PERSONAL:

Durante estos cuatro (4) meses trabajaron aproximadamente 70 empleados divididos en los diferentes frentes de trabajo, cada trabajador tuvo que ingresar con sus elementos de protección en los horarios establecidos que son a las 7:00 am a 12:00 m y de 1:00 pm a 5:00 pm, de lunes a viernes y los sábados de 7:00 am a 12:00 m. (Anexo 6).

La asistencia de los empleados se trabajó por medio de un formato la cual tenía los siguientes parámetros (*figura 26*):

- Frente en el cual se presentaba las actividades.
- Nombres y apellidos.
- Cargo del empleado.
- La fecha
- Firma del encargado de tomar asistencia
- Observaciones

																															
COMANDO Y GUARDIA		CONSTRUCCION DEL BATALLON ESPECIAL, ENERGETICO Y VIAL BAEV N° 16 UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO JORDAN – ARAUCA																													
NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1																															
2																															
3																															
4																															
5																															
8																															
LUDWING FERNEY VARGAS RIVAS AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA		OBSERVACIONES:																													

*Figura 26. Formato para asistencia del personal.*

*Fuente: unión temporal baeev n°16*

### 6.3 NOMINAS:

Se realizó nómina de la parte administrativa de los 4 meses de prácticas. El formato que se utilizó tenía los siguientes parámetros (*figura 27*):

- Nombre del contratista.
- La fecha.
- Nombre del empleado.
- Número de la cedula
- Sueldo básico
- Días liquidados: son los días ordinarios, los días domingos y festivos.

- Horas extras: en los días ordinarios, domingo y festivos.
- Devengado total: la suma de las horas extras, el sueldo básico, domingo y festivos trabajados.
- Una tabla con el salario diario de cada empleado y el valor de cada hora extra ordinaria.

UT BAEVIL 2016 R1 JUAN CARLOS MARINOLA DIT. 000.002.500										NOMINA PARA PAGO DE SUELDO ADMINISTRATIVO				PERIODO DE PAGO MES DE OCTUBRE 2017		
NOMBRE DEL EMPLEADO	C.C.	SUELDO BÁSICO	DÍAS LIQUIDADOS			HORAS EXTRAS	DEVENGADO			TOTAL DEVENGADO	SALIDA	PENSIÓN	OTRAS CARGAS	TOTAL DEVENGADO	NETO PAGADO	RECIBI CONFORME FIRMA Y C.C.I
			DOMINGOS Y FESTIVOS TRABAJADOS	DOMINGOS Y FESTIVOS TRABAJADOS	DOMINGOS Y FESTIVOS TRABAJADOS		BÁSICO	DEVENGADO	DEVENGADO							
DOMINGO YBARRA	88.227.883	\$12.000,00	25	5	5	42	\$12.000,00	\$240.000,00	\$0	\$240.000,00	\$1.050.000,00	\$24.000,00	\$24.000,00	\$1.050.000,00	\$1.000.000,00	
ANTHONYVALHANCAR	4.115.295.235	\$1.500,00	25	5	5	24	\$1.500,00	\$360,00	\$0	\$360,00	\$2.250,00	\$45,00	\$45,00	\$2.250,00	\$2.250,00	
JORGE YOBANNY JAIME	4.892.393.335	\$1.500,00	25	5	5	24	\$1.500,00	\$360,00	\$0	\$360,00	\$2.250,00	\$45,00	\$45,00	\$2.250,00	\$2.250,00	
JORGE LOPEZ	4.892.393.335	\$1.500,00	24	2	2	24	\$1.500,00	\$360,00	\$0	\$360,00	\$1.920,00	\$38,40	\$38,40	\$1.920,00	\$1.920,00	
DICARDO MATEOZ	4.116.274.225	\$1.500,00	25	2	5	8	\$1.500,00	\$360,00	\$0	\$360,00	\$1.740,00	\$34,80	\$34,80	\$1.740,00	\$1.740,00	
CONDALO AMAYA	47.255.416	\$1.500,00	25	5	5		\$1.500,00	\$360,00	\$0	\$360,00	\$1.500,00	\$30,00	\$30,00	\$1.500,00	\$1.500,00	
FERNY VARGAS	4.116.293.514	\$25.000,00	25	3	5	18	\$25.000,00	\$450.000,00	\$0	\$450.000,00	\$225.000,00	\$45.000,00	\$45.000,00	\$225.000,00	\$225.000,00	
JENNY PAOLA QUARTE	4.819.274.882	\$1.500,00	25	5	5		\$1.500,00	\$360,00	\$0	\$360,00	\$1.500,00	\$30,00	\$30,00	\$1.500,00	\$1.500,00	
<b>TOTALES</b>		<b>\$18.480.000,00</b>	<b>\$195,00</b>	<b>\$25,00</b>	<b>\$25,00</b>		<b>\$195,00</b>	<b>\$3.900,00</b>	<b>\$0,00</b>	<b>\$3.900,00</b>	<b>\$6.420.000,00</b>	<b>\$126.000,00</b>	<b>\$126.000,00</b>	<b>\$6.420.000,00</b>	<b>\$6.420.000,00</b>	
SALARIO DIARIO N. CETEROS																
ANTHONYVALHANCAR		\$ 24.000,00					\$ 24.000,00	\$ 480,00		\$ 480,00						
JORGE YOBANNY JAIME		\$ 1.500,00					\$ 1.500,00	\$ 360,00		\$ 360,00						
JORGE LOPEZ		\$ 1.500,00					\$ 1.500,00	\$ 360,00		\$ 360,00						
DOMINGO YBARRA		\$ 12.000,00					\$ 12.000,00	\$ 240,00		\$ 240,00						
DICARDO MATEOZ		\$ 1.500,00					\$ 1.500,00	\$ 360,00		\$ 360,00						
CONDALO AMAYA		\$ 1.500,00					\$ 1.500,00	\$ 360,00		\$ 360,00						
FERNY VARGAS		\$ 25.000,00					\$ 25.000,00	\$ 450,00		\$ 450,00						
JENNY PAOLA QUARTE		\$ 1.500,00					\$ 1.500,00	\$ 360,00		\$ 360,00						
RECAUDO POR DIA FESTIVO \$ 25 RECAUDO POR HORA FESTIVO \$ 45 RECAUDO POR HORA ORDINARIA \$ 15																
<b>NETO PAGADO</b>		<b>\$11.409.295,47</b>		<b>SON: ONCE MILLONES CIENTO TRES MIL SETECIENTOS VEINTE Y NUEVE MIL PESOS MCTE</b>												
COMPORTE DE PAGO N°																
CHEQUE N°																
Efectuado por: _____																
Auxiliar administrativo a. Olaya - RICARDO MATEOZ																

Figura 27. Formato para la nómina de los empleados.

Fuente: unión temporal baeev n°16

### 6.4 CONTROL DE CUADRO DE LLUVIAS:

En el transcurso de las prácticas se presentaron lluvias en el municipio de pueblo nuevo y otros días no, unas de las obras fueron pausadas, pero fueron retomadas de manera inmediata después de las lluvias.

El control de cuadros de lluvias se realizaba para argumentar la pausa de algunas de las actividades durante la ejecución. Esta información se anexaba diariamente en la bitácora (anexo 8).



		<b>PROCESO:</b> GESTIÓN DE ABASTECIMIENTOS, BIENES Y SERVICIOS														
		<b>SUBPROCESO:</b> GESTIÓN DE OBRAS CIVILES														
		<b>OBJETO:</b> CONSTRUCCION DEL BATALLÓN ESPECIAL, ENERGETICO Y VIAL BAEV N° 16 UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO JORDAN – ARAUCA														
<b>CONTRATISTA:</b>		UT BAEV 16 2014(JUANCARLOS MANOSALVA)					PUERTO JORDAN-ARAUCA				<b>FECHA :</b>					
<b>SUPERVISOR:</b>		Arquitecto Nestor Castellanos														
<b>ESTADO GENERAL DEL TIEMPO</b>	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	HORAS	
<b>DIA</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<b>DIA</b>	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	
<b>TEMPERATURA</b>																
<b>CLASE DE TIEMPO</b>																
<b>Seco</b>		9	9	8	5	5		7	9	8	7	6	5		9	
<b>Lluvias moderadas</b>				1	1			2		1		3				
<b>Lluvias intensas</b>					3						2					

Figura 28. Formato para el control de lluvias.

Fuente: unión temporal baeev n°16

El formato que se utilizó para llevar el control llevaba la siguiente información, ver (figura 28).

- Datos del proceso, contratista y objeto.
- Nombre del Supervisor.
- Localización.
- Los días, las horas donde se presentaron precipitaciones dentro de las horas laborales.
- El tipo de tiempo: secó, lluvias moderadas y lluvias intensas.

## 7.APORTES

Mi desempeño en el desarrollo del contrato número 001 de la fecha del 2015 cuyo objeto es la CONSTRUCCIÓN DEL BATALLÓN ESPECIAL, ENERGETICO Y VIAL BAEEV N° 16 UBICADO EN EL MUNICIPIO DE PUERTO JORDÁN – ARAUCA. En el momento de realizar las siguientes funciones:

- Calculo de cantidades de materiales.
- Control de asistencia del personal adecuado.
- Control y supervisión obra.
- Inventario de bodega de almacenamiento materiales.
- Verificar especificaciones de planos.
- Estado de materiales (control de calidad).
- Realización de memorias para las actas de cortes.
- Aportar ideas técnicas.

Durante la elaboración del proyecto, se presentaron momentos para realizar aportes como auxiliar de residente de obra en el frente del tanque de almacenamiento de agua potable y la parte administrativa; además conocimientos adquiridos en la universidad.

### APORTES:

1. formatos para la asistencia de los obreros, los formatos para el control de lluvias, los formatos para el requerimiento de materiales y los formatos para realización de nóminas mensuales.
2. Digitación de planos isométricos y conocimiento del manejo de AutoCAD.
3. Charlas sobre la importancia de utilizar los elementos de seguridad.
4. Ideas como:
  - Cruzar guaduas horizontalmente en cruz para soportar los parales que sostienen las formaletas metálicas durante el fraguado de la placa del tanque.
  - Colocar lona negra en la parte de arriba del tanque, sujeta a las varillas de las columnas, para proteger a los obreros del sol y la lluvia durante el amarre del acero para la placa. Ver (figura 20).

## 8.CONCLUSIONES

Se considera que fue un proyecto muy satisfactorio puesto que se obtuvieron nuevos conocimientos en el momento de estar presente en su ejecución y se profundizó lo aprendido en el proceso educativo con la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, desarrollando también un control y entendimiento para enfrentar percances que se pueden presentar durante el proceso constructivo de un proyecto

Durante el tiempo que se presentaron las prácticas profesionales con la UNION TEMPORAL BAEV 16, en la supervisión, control y ejecución de la construcción de unos de sus frentes como lo fue el tanque de almacenamiento de agua potable, logrando desenvolver en áreas del campo civil como son el mejoramiento del suelo para soportar cargas mayores, anclaje de pilotes, figurado de acero, dosificación de mezclas, excavaciones, vaciado de concreto, control de calidad de materiales, nóminas de obreros, memorias de cálculo para cortes de obra ,manejo y control de empleados.

En los 4 meses de practica como auxiliar de residente de obra se logró con esfuerzo conocimientos prácticos y administrativos en todo lo referente a obras, logrando habilidades que complementan la labor y la ética profesional.

La mayoría de las actividades se cumplieron en tiempos programados solo hubo pequeños retrasos por falta de materiales, pero se realizaron actividades en otros frentes para no perder el tiempo de los empleados.

Se determinó la importancia de tener equipos suficientes en la ejecución de las obras para evitar retrasos cuando se dañe un aparato y así mismo, una buena mano de obra que demuestre un rendimiento satisfactorio.

Logrando el objetivo de construir el tanque de almacenamiento, se calculó que el avance acumulado del contrato de obra a la fecha del 1 de diciembre de 2017 es del 92,55%, rendimiento positivo al respecto al tiempo de entrega del proyecto en general que es el 15 de diciembre de 2017.

## 9.RECOMENDACIONES

- Se recomendó a los contratistas solicitar materiales con 7 días de anticipación para no general demora en la entrega y evitar retrasos en obra.
- Se recomendó durante la cimentación que en el sitio de colocación del concreto tuvo que estar libre de agua o recubrimiento perjudiciales antes de depositarlo.
- Se recomendó tener una supervisión técnica calificada durante la cimentación. Es así como al ejecutarse las excavaciones deberá someterse a juicio del ingeniero geotecnista el terreno sobre el cual se va a cimentar.
- Se recomendó prestarle especial atención y supervisión durante la cimentación, previendo el uso de entibado para el derrumbamiento de las paredes de las excavaciones.
- Se recomendó que una vez se consiga la profundidad de desplante y cerciorarse de que la superficie expuesta se encuentre libre de materiales no apropiados para el soporte de la cimentación.
- Se recomendó al ingeniero encargado de la construcción del tanque presentar informes semanales para estudiar los avances de la obra.
- Se recomendó tener personas capacitadas y con certificado en alturas para la construcción del tanque.

## 10.BIBLIOGRAFIA

- Luser, L (2007). *Manual del Residente de Obra*. México. Editorial Trillas.  
 Recuperado de:  
<https://es.slideshare.net/kornelio7/manual-delresidentedeobra-43843384>
- Navarro, Sergio (2012), Universidad Nacional de Ingeniería (UNI – RUPAP), Managua Nicaragua, Consultado el 15 de junio de 2017 recuperado de:  
<http://civilgeeks.com/2012/05/04/los-conocimientos-necesarios-del-ingeniero-civil/>
- Mata, Leonardo (2003) *manual de inspección y residente de obra*, SOCIEDAD VENEZOLANA DE INGENIEROS CIVILES, Venezuela, 1ª Edición, recuperado de:  
<https://es.slideshare.net/spsilvio/manual-inspeccion-y-residencia-de-obras-2003-2>
- Parkman, Jaime (Julio 1990) Tesis: *“principales actividades del ingeniero constructor como residente en obras de edificación”* ITC México, D. F. recuperado de:  
[http://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Cabrera\\_Parkman\\_Jaime\\_Martin\\_44551.pdf](http://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Cabrera_Parkman_Jaime_Martin_44551.pdf)
- Universidad de Pamplona, Colombia (2017), Programa de Ingeniería Civil, Consultado el 15 de junio de 2017. Recuperado de:  
[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home\\_1/recursos/facultades/ingenierias/31052009/ing\\_civil.jsp](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_1/recursos/facultades/ingenierias/31052009/ing_civil.jsp)
- KAMBIAR COLOMBIA S.AS. (2017), consultado el 15 de junio del 2017, Arauca-Colombia, recuperado de:  
<http://empresite.eleconomistaamerica.co/INVERSIONES-KAMBIAR-LTDA.html>
- ACUERDO No.186 02 de diciembre de 2005, consejo superior Universidad de Pamplona, consultado el 15 de junio 2017, recuperado de:  
[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home\\_171/recursos/general/18042017/reglamento\\_estudiantil.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_171/recursos/general/18042017/reglamento_estudiantil.pdf)
- LEY 400, (19 de agosto de 1997), Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes, EL CONGRESO DE COLOMBIA, recuperado de:  
[http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley\\_0400\\_1997.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/1997/ley_0400_1997.pdf)
- Legislación Colombia (1979), leyes, Colombia, recuperado de:



<http://obrascivilesencolombia.blogspot.com.co/2011/04/leyes-que-rigen-la-construccion-en.html>

DECRETO 1319 DE 1993 (Julio 9) Diario Oficial No. 40.946, del 13 de julio de 1993, república de Colombia, recuperado de:

<http://www.minvivienda.gov.co/Decretos%20Vivienda/1319%20-%201993.pdf>