

APOYO A LA GESTIÓN DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

NURY STELLA VARGAS RODRÍGUEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA (BOYACÁ)
2017

APOYO A LA GESTIÓN DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

NURY STELLA VARGAS RODRÍGUEZ

Opción de grado pasantía

Ing. RODRIGO MÉNDEZ
Tutor Universidad Santo Tomás

Ing. ALBEIRO HIGUERA GUARÍN
Supervisor pasantía dirección técnica de la secretaría de infraestructura pública

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA (BOYACÁ)
2017

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Tunja, 14 de Julio de 2017.

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza y sabiduría para salir adelante ante cada reto que me pone la vida, por ser el dueño y guía de mi camino.

A mis padres, Campo Elías Vargas y Ana Cecilia Rodríguez; y a mis hermanos(as), porque gracias a la enseñanza que cada uno aportó en mi vida para mi desarrollo personal y profesional, he llegado a lograr esta meta.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme culminar esta meta.

A mis padres, Campo Elías Vargas y Ana Cecilia Rodríguez por su esfuerzo, dedicación y apoyo que han tenido por mí, por sus enseñanzas y lecciones de vida para seguir adelante.

A mis hermanos, Yesid Armando, Sonia Constanza y Edwin Javier, por cuidarme, protegerme, ayudarme e inculcarme el valor de la vida. A mis sobrinos, Mariana, Samuel, Juliana y Salome, por darme la energía para triunfar.

A la familia Rosas Balaguera, por su apoyo incondicional.

Al Ing. Rodrigo Méndez por ser tutor de esta práctica laboral, por su paciencia, dedicación y enseñanzas requeridas para culminar exitosamente esta actividad.

Al Ing. Albeiro Higuera por darme la oportunidad de realizar la práctica laboral en esta entidad, por los conocimientos adquiridos gracias a él.

A cada uno de los ingenieros de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja que fueron parte fundamental para mi aprendizaje,

A Juan Camilo por su apoyo y compañía absoluta.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN.....	15
1. OBJETIVOS.....	17
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	17
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO	18
2.1. ASPECTOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO	18
2.2. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO	19
2.3. ASPECTOS GENERALES DE LA ENTIDAD GUBERNAMENTAL	20
2.4. SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA	21
2.5. DIRECCIÓN TÉCNICA.....	21
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	22
3.1. CONTROL MAQUINARIA ALQUILADA PARA MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL DEL DEPARTAMENTO.....	22
3.2. OBSERVATORIO SEGURIDAD VIAL Y LABORATORIO DE SUELOS GOBERNACIÓN DE BOYACÁ	28
3.2.1. Localización.	28
3.2.2. Descripción del proyecto.	29
3.3. LABORATORIO DE SUELOS	36
3.4. CREEMOS EN BOYACÁ S.A.S.	42
3.5. CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN EN LA VÍA QUE DEL CASCO URBANO COMUNICA CON LA INSPECCIÓN DE LA URURIA, SECTOR BUENAVISTA MUNICIPIO DE PÁEZ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ	43
3.6. MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EJES VIALES, DENTRO DE LOS COMPROMISOS DEL CONTRATO PLAN PARA BOYACÁ, EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ, CENTRO ORIENTE.....	46
3.7. AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y EL MUNICIPIO DE TIPACOQUE PARA EL GIRO Y LA SUPERVISIÓN DE EJECUCIÓN	

DE RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TIPACOQUE- COVARACHIA, SECTOR MONUMENTO EL NOGAL, MUNICIPIO DE TIPACOQUE- DEPARTAMENTO DE BOYACÁ	49
3.8. PRE DISEÑO DE PAVIMENTO VÍA PIRGUA- OICATÁ, MUNICIPIO DE TUNJA-BOYACÁ	50
4. APORTES DEL TRABAJO	61
4.1. APORTES COGNITIVOS.....	61
4.2. APORTES A LA COMUNIDAD.....	62
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	64
5.1. IMPACTO SOCIAL	64
5.2. IMPACTO CULTURAL	65
5.3. IMPACTO EMPRESARIAL	65
5.4. IMPACTO PERSONAL.....	66
6. CONCLUSIONES.....	67
7. RECOMENDACIONES	69
GLOSARIO	70
BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFIA	72
ANEXOS	73

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Presupuesto construcción muro de contención con APU 2016.	43
Tabla 2. Incremento porcentual presupuesto Páez.....	46
Tabla 3. Presupuesto mejoramiento y rehabilitación ejes viales con APU 2016....	47
Tabla 4. Incremento porcentual presupuesto Paipa.....	48
Tabla 5. Datos generales convenio Tipacoque- Covarachia.....	49
Tabla 6. Datos del supervisor y contratista del convenio.	50
Tabla 7. Resumen de ejecución convenio Tipacoque- Covarachia.	50
Tabla 8. Tránsito en los dos sentidos semanal.	51
Tabla 9. Factor de distribución por carril.	52
Tabla 10. Factores de equivalencia de carga por tipo de vehículo obtenidos a nivel nacional en el año de 1996.....	53
Tabla 11. Determinación de espesores.	57
Tabla 12. Valores de coeficiente de Poisson.	57
Tabla 13. Relación de Poisson adaptados.....	58
Tabla 14. Espesores mínimos recomendados adaptados.	58
Tabla 15. Condiciones de drenaje adaptados.....	58

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Actividades de mantenimiento maquinaria Gobernación de Boyacá.....	25
Cuadro 2. Actividades de mantenimiento vial 2016.	27
Cuadro 3. Resultados estudio de suelos.....	29
Cuadro 4. Relación de inventario de laboratorio de la Gobernación de Boyacá. ...	37
Cuadro 5. Servicialidad inicial Pi.	55
Cuadro 6. Servicialidad final Pf.	56

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización general del departamento de Boyacá.....	18
Figura 2. Localización general del municipio de Tunja en Boyacá.....	19
Figura 3. Actividades de mantenimiento maquinaria Gobernación de Boyacá.	26
Figura 4. Localización del lote en estudio, sector oriente Tunja.....	29
Figura 5. Composición del tránsito vehicular.	51
Figura 6. Cálculo SN.....	57
Figura 7. Modelo estructural diseño vía Pirgua- Oicata.	59

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1. Plaza de Bolívar Tunja- Boyacá.....	20
Fotografía 2. Maquinaria Gobernación de Boyacá.....	23
Fotografía 3. Implantación laboratorio de suelos y bodega de almacenamiento de maquinaria pesada.	31
Fotografía 4. Distribución espacial laboratorios.	32
Fotografía 5. Fachada de diseño de laboratorio de suelos.	32
Fotografía 6. Bodega de almacenamiento de maquinaria pesada.	32
Fotografía 7. Fachada diseño Observatorio seguridad vial y laboratorio de suelos.	33
Fotografía 8. Fachada diseño Observatorio seguridad vial y laboratorio de suelos 1.	34
Fotografía 9. Fachada diseño Observatorio seguridad vial y laboratorio de suelos 2.	34
Fotografía 10. Laboratorio de suelos Gobernación de Boyacá.	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Actividades de mantenimiento vial 2016.

Anexo B. Diseño laboratorio de suelos y Bodega para almacenamiento de maquinaria pesada de la Gobernación de Boyacá; Plano 1, Planta general; Plano 2, Fachadas.

Anexo C. Plano Observatorio de seguridad vial y Laboratorio de suelos de la Gobernación de Boyacá. Planta 1, 2 y 3; Cortes, fachada 1 y 2 planta.

Anexo D. Laboratorio de la Gobernación de Boyacá.

Anexo E. Presentación Creemos en Boyacá S.A.S.

Anexo F. Presupuesto general convenio “Mejoramiento y rehabilitación ejes viales, dentro de los compromisos del contrato plan para Boyacá, en el municipio de Paipa, departamento de Boyacá”.

Anexo G. Datos generales del convenio Tipacoque.

Anexo H. Bitácoras.

Anexo I. Certificación culminación pasantía.

Anexo J. Convenio.

RESUMEN

Este documento presenta un consolidado de las actividades realizadas y ejecutadas mediante la pasantía que se efectuó en la Dirección Técnica de la Secretaría de Infraestructura Pública de la Gobernación de Boyacá. Esta pasantía se llevó a cabo desde el mes de agosto a diciembre del año 2016, en convenio con la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás.

Las labores desarrolladas en esta dependencia van enfocadas al apoyo a la gestión de la dirección técnica de la secretaría y a pre diseños realizados por la Dirección Técnica de la Secretaría de Infraestructura Pública de la Gobernación de Boyacá.

La modalidad de pasantía como requisito para opción de grado es de vital importancia para el desarrollo personal y profesional del estudiante, ya que gracias a esta práctica se pueden afianzar los conocimientos adquiridos en la academia y en cierta forma, afrontar el diario vivir y la responsabilidad ante cada una de las actividades que trae cada día.

En el desarrollo del informe, se dan a conocer las actividades desarrolladas en el periodo de la pasantía, los aportes cognitivos y a la comunidad que se realizan y los impactos generados de cada una de estas actividades.

Teniendo en cuenta lo anterior, se evidenció grandes beneficios tanto para la comunidad como para la entidad gubernamental, puesto que se obtuvieron buenos resultados del seguimiento y control de las actividades, y del apoyo y acompañamiento para el desarrollo de cada una de estas.

PALABRAS CLAVE: Pasantía, Dirección técnica, seguimiento, control, acompañamiento, apoyo.

ABSTRACT

This document presents a consolidated of the activities carried out and executed through the internship that was carried out in the Technical Department of the Public Infrastructure Secretariat of the Government of Boyacá during the month of August to December of 2017, in agreement with the Faculty of Engineering Civil University of Santo Tomas.

The work carried out in this unit is focused on supporting the management of the technical direction of the secretary and on pre-designs carried out by the Technical Directorate of the Public Infrastructure Secretariat of the Government of Boyacá.

The modality of internship as a requirement for degree option is of vital importance for the personal and professional development of the student, since thanks to this practice can strengthen the knowledge acquired in the academy and in a certain way, face the daily living and responsibility Before each of the activities that each day brings.

In the development of the report, the activities carried out, the way in which this entity works, the contributions made and the impacts generated from each of these activities are disclosed.

Taking into account the above, great benefits were shown both for the community and for the government entity, since good results were obtained from the monitoring and control of the activities, and the support and accompaniment for the development of each one of them.

KEYWORDS: Internship, Technical direction, monitoring, control, support, support.

INTRODUCCIÓN

La pasantía como opción de grado, es un primer paso para dar vista a la vida profesional a la que el estudiante de pregrado se debe afrontar. Es una oportunidad para conocer el trabajo cotidiano, la responsabilidad que se debe tener, enfocar los conocimientos y practicarlos en el quehacer diario del mundo, con problemas reales.

La modalidad de pasantía es de gran importancia para el desarrollo profesional del estudiante, ya que mediante las actividades que allí se desarrollan demostrará los conocimientos y aptitudes que ha tomado en la academia. Permite al estudiante universitario enfrentarse a la problemática tanto personal como social y encontrar soluciones idóneas para cada una de estas, de tal manera que el perfil profesional se vea reflejado en la manera de contribuir a la sociedad con los buenos actos hacia esta.

El trabajo realizado está encaminado a apoyar las diferentes labores, proyectos y actividades que se realicen en la dirección técnica de la secretaría de infraestructura pública, ya que gracias a esto, se ven reflejados cambios positivos hacia el bien común de la sociedad, tanto boyacense, como nacional.

La actividad como pasante en la secretaría de infraestructura pública de la Gobernación de Boyacá, en la dirección técnica consistió en apoyar a la gestión de la dirección técnica de la secretaría y a pre diseños realizados por esta. En cada uno de los ítems que se mencionarán en el transcurso del informe, se explicará las actividades llevadas a cabo en oficina y campo, empleadas para el apoyo en el pre diseño de los proyectos adelantados por la dirección, apoyo en las supervisiones a cargo de la dirección técnica, apoyo en revisión y formulación de proyectos y apoyo en la elaboración de informes técnicos de las labores propias de la dirección.

El trabajo consistió principalmente en el control y seguimiento de proyectos los cuales estaban a cargo de la supervisión del director técnico, tales como convenios, contratos de alquiler de maquinaria, mejoramiento de vías secundarias y terciarias del departamento, entre otros. También se realizó apoyo para cada uno de los proyectos propuestos para el desarrollo de la comunidad, como lo son actualización de presupuestos, soporte al desarrollo de diseños estructurales y arquitectónicos, diseños de vías, y asistencia a actividades extraordinarias de importancia para la dirección técnica, como lo son las juntas directivas.

Para cumplir a cabalidad con esta práctica laboral, se requirió un tiempo de 5 meses, en lo cual se laboraron 600 horas obligatorias, donde son sustentadas por medio de bitácoras semanales, de tal manera que se obtenga un control de las actividades que se desarrollan diariamente y de fácil tratamiento a la hora de realizar este tipo de informe.

El propósito de esta opción de grado, es brindar a la comunidad un bienestar y un impacto social para la mejora y el bien de la sociedad, dando soluciones a las problemáticas del departamento con mayor eficacia.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar a la gestión de la dirección y a pre diseños realizados por la dirección técnica de la secretaría de infraestructura pública de la gobernación de Boyacá.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ayudar en el pre diseño de los proyectos adelantados por la dirección técnica.
- Suministrar apoyo en las supervisiones a cargo de la dirección técnica.
- Respaldar la revisión y formulación de proyectos planteados por la entidad.
- Acompañar y afianzar la elaboración de informes técnicos de las labores propias de la dirección.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

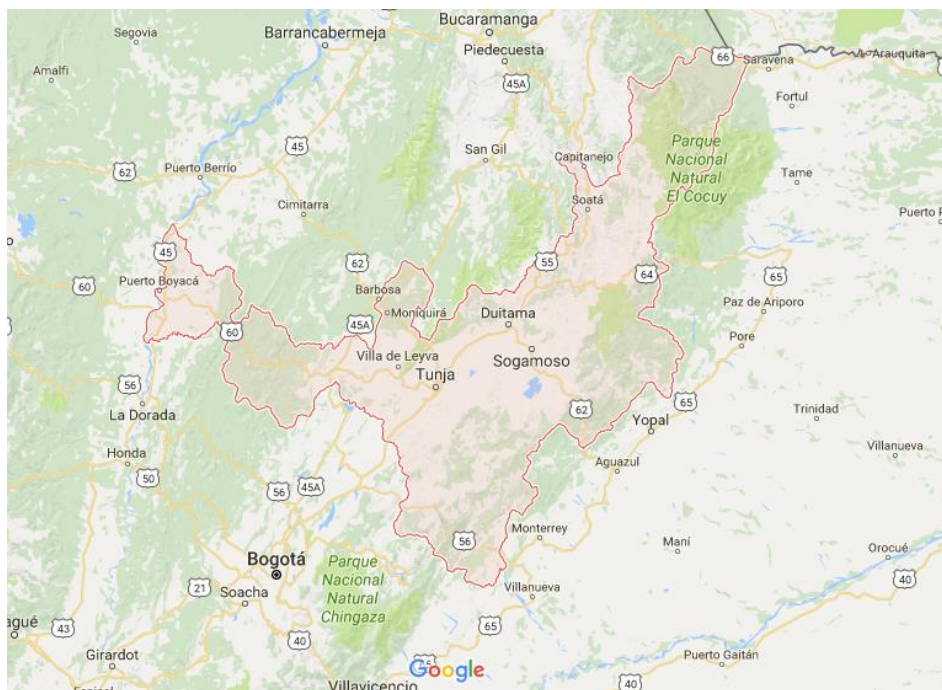
2.1. ASPECTOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO

Boyacá¹ es uno de los treinta y dos departamentos que, junto con Bogotá, distrito capital, forman la república de Colombia. Su capital es Tunja. Está ubicado en el centro-este del país, como se observa en la figura 1, en la región andina.

Superficie: 23.189 km²

Población: 1,278 millones (2016)

Figura 1. Localización general del departamento de Boyacá.



Fuente: Google maps. {En línea} {Consultado 12/06/2017} Disponible en: <https://www.google.com.co/maps/place/boyac%C3%A1/@5.8542946,-74.4278192,8z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e69a475f890a283:0xffe1255b64bc9ff7!8m2!3d5.454511!4d-73.362003>

¹ Wikipedia. La enciclopedia libre. {En línea} {Consultado 12/06/2017} Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Boyac%C3%A1>

2.2. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO

Tunja² registra 200 desarrollos urbanísticos en la zona urbana y 10 veredas en el sector rural: Barón Gallero, Barón Germania, Chorroblanco, El Porvenir, La Esperanza, La Hoya, La Lajita, Pirgua, Runta y Tras del Alto. Los ríos Jordán que atraviesa a la ciudad de sur a norte y La Vega que va de occidente a oriente, se consideran sus principales fuentes hídricas. Limita por el norte con los municipios de Motavita y Cómbita, al oriente, con los municipios de Oicatá, Chivatá, Soracá y Boyacá, por el sur con Ventaquemada y por el occidente con los municipios de Samacá, Cucaita y Sora.

Extensión total: 121.492,0 Km²

Extensión área urbana: 19.766,1 Km²

Extensión área rural: 101.725,8 Km²

Altitud de la cabecera municipal: 2782 msnm

Temperatura media: 13 °C

Figura 2. Localización general del municipio de Tunja en Boyacá.



Fuente: Alcaldía de Tunja, Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017} Disponible en: http://www.tunja-boyaca.gov.co/mapas_municipio.shtml

² Alcaldía de Tunja, Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017}
Disponible en: http://www.tunja-boyaca.gov.co/informacion_general.shtml

Fotografía 1. Plaza de Bolívar Tunja- Boyacá.



Fuente: Evolutionline comunicación y publicidad con un mundo de oportunidades.
{En línea} {Consultado 12/06/2017} disponible en:
<http://evolutionline.com.co/evol/index.php/2015/09/14/tunja-un-atractivo-turistico-y-cultural/>

2.3. ASPECTOS GENERALES DE LA ENTIDAD GUBERNAMENTAL

La gobernación de Boyacá ubicada en el centro histórico de la ciudad de Tunja, tiene como representante principal al ingeniero Carlos Andrés Amaya Rodríguez, gobernador del departamento. La gobernación cuenta con las siguientes dependencias³:

- Despacho del gobernador
- Despacho gestora social
- Secretaría de cultura y turismo
- Secretaría de desarrollo humano
- Secretaría de educación
- Secretaría de fomento agropecuario

³Gobernación de Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017}
Disponible en: <http://www.boyaca.gov.co/dependencias>

- Secretaría de hacienda
- Secretaría de infraestructura pública
- Secretaría de minas y energía
- Secretaría de participación y democracia
- Secretaría de productividad, tic y gestión del conocimiento
- Secretaría de salud
- Secretaría general
- Departamento administrativo de planeación
- Oficina de relaciones nacionales e internacionales - casa de Boyacá

2.4. SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA

La oficina de infraestructura pública, dirigida por el ingeniero John Ernesto Carrero Villamil, tiene como misión “efectuar los estudios técnicos que aseguren la correcta y oportuna ejecución de los proyectos orientados a la construcción, adecuación y mantenimiento de la infraestructura pública necesaria para garantizar el desarrollo integral y armónico, conservando el equilibrio ecológico de sus recursos naturales”, como hace referencia en la página oficial de la gobernación de Boyacá. En esta secretaria, se tienen en cuenta las dependencias⁴:

- Oficina asesora para la atención y prevención de desastres
- Dirección técnica
- Dirección de vivienda y edificaciones
- Dirección de obras públicas
- Director de medio ambiente, agua potable y saneamiento básico

2.5. DIRECCIÓN TÉCNICA

La oficina de dirección técnica de la secretaria de infraestructura pública, sitio en el cual se realizó la pasantía “apoyar a la gestión de la dirección técnica de la secretaria y a los pre diseños realizados por la dirección”, tiene como director técnico al ingeniero Albeiro Higuera Guarín⁵, ingeniero civil y en relevante caso, supervisor del pasante para la pasantía nombrada.

⁴ Gobernación de Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017}

Disponible en: <http://www.boyaca.gov.co/SecInfraestructura/informacion-de-contacto>

⁵ Ibid., Dirección-técnica

3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Durante la pasantía realizada en la Gobernación de Boyacá y ejecutada en la dirección técnica de la secretaría de infraestructura pública se llevaron a cabo diferentes actividades asignadas en el convenio pactado tales como:

- Apoyo en el pre diseño de los proyectos adelantados por la dirección técnica.
- Apoyo en las supervisiones a cargo de la dirección técnica.
- Apoyo en revisión y formulación de proyectos.
- Apoyo en la elaboración de informes técnicos de las labores propias de la dirección.

Las actividades anteriormente mencionadas se efectuaron en un transcurso de cinco meses, tiempo en el cual se cumplió a cabalidad el apoyo a las labores técnicas de la dirección. Es de mencionar que actividades relevantes allegadas diariamente para el desarrollo próspero de la dirección, las cuales no fueron mencionadas ni firmadas en el convenio, se brindó el respectivo apoyo solicitado al supervisor de la entidad.

3.1. CONTROL MAQUINARIA ALQUILADA PARA MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL DEL DEPARTAMENTO

La gran mayoría de las vías de la red vial a cargo del departamento de Boyacá y red vial a cargo de los municipios, presentan un alto grado de deterioro debido a la falta de mantenimiento. Por lo tanto se requiere atender las emergencias y realizar actividades de mantenimiento vial, con el fin de evitar riesgos de accidentes a los usuarios de las vías y el colapso total de las mismas, ofreciendo mejores condiciones de transitabilidad permanente, para el servicio de transporte de carga y pasajeros que entran y salen del departamento. De igual manera promover y reactivar el desarrollo turístico y sociocultural de todas las regiones del mismo.

La Gobernación de Boyacá cuenta con más de 120 máquinas, algunas de ellas se relacionan en la fotografía 2, tales como buldócer, cargador (A), mini cargador (B), excavadora (C), excavadora oruga (D), motoniveladora (E), retroexcavadora (F), vibro compactador (G), tracto camión (H), semirremolque, volqueta (I), carro tanque (J), entre otros, los cuales se dan en alquiler a cada uno de los municipios que requieran mantenimiento de la red vial departamental y municipal.

Fotografía 2. Maquinaria Gobernación de Boyacá.

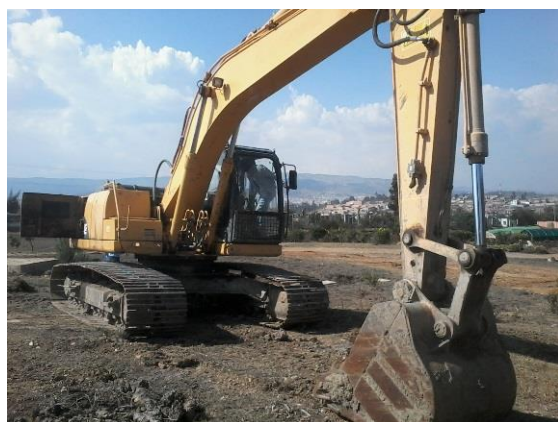
(A) Cargador



(B) Mini cargador



(C) Excavadora



(D) Excavadora Oruga



(E) Motoniveladora



(F) Retroexcavadora



(G) Vibro compactador



(H) Tracto camión



(I) Volqueta



(J) Carro tanque



Fuente: Autor⁶.

Para la maquinaria anteriormente mencionada, se debe realizar un seguimiento y control, primordialmente del estado físico de cada una de estas y en segundo plano de las actividades ejecutadas por dicha maquinaria en cada uno de los municipios.

Al realizar el seguimiento del estado físico de las maquinas hasta el mes de Agosto del 2016, en compañía del jefe de maquinaria Ing. Jhonny Quintana, se hace una relación general del mantenimiento que requieren la mayoría de estas, como se observa en el cuadro 1:

⁶ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

Cuadro 1. Actividades de mantenimiento maquinaria Gobernación de Boyacá.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
MAQUINARIA	MANTENIMIENTOS REQUERIDOS REALIZADOS	MANTENIMIENTOS REQUERIDOS NO REALIZADOS
Volqueta	Engrase general; Revisar/ Completar Niveles; Cambiar manguera de refrigerante; Cambiar bujes del conjunto; Cambio de aceite y filtros; Cambio de los topes del muelle trasero; Soldar bomper delantero; Arreglar defensa y estribos; Ajustar silla del conductor; Soldar/ Asegurar exosto; Recarga de baterías.	Cambio de amortiguadores traseros; Mantenimiento y limpieza motor de arranque; Cambio de hoja muelle trasero; Instalar tornillos faltantes en el porta repuesto; Cambiar soporte del radiador; Instalar pito de reversa; Revisión eléctrica (luces); Instalar tapa del tarro recuperador; Cambiar empaquetadura botella del volcú.
Motoniveladora	Cambio de aceite y filtros; Instalar tornillo en la cuchilla, ajustar tornillos de la cuchilla y laterales; Engrase general; Revisar/ Completar niveles; Cambiar manguera de la dirección; Despinche.	Revisión eléctrica; Revisar/Reparar bomba de frenos; Instalar dientes del escariador; Instalar espejo derecho averiado.
Vibro compactador	Cambio de aceite y filtros; Revisar/ completar niveles; Engrase general; Revisión sistema eléctrico; Arreglar silla del conductor; Corregir fuga por depósito de refrigerante.	Cambio de mogollas del vibrador; Instalar tornillos en escalera de acceso; Cambio/ arreglo de switch encendido; Cambio de aceite y filtro; Revisar/ completar niveles; Revisión eléctrica.
Retroexcavadora	Cambio de aceite y filtros; Revisar/ completar niveles; Engrase general.	
Excavadora	Cambio de aceite y filtros; Revisar/ completar niveles; Engrase general; Cambio de hidráulico y filtros; Revisar motor de traslación y carrilería.	Instalar kit de ajuste del balde; Cambio de empaquetadura botella del balde; Cambio de dientes del balde; Instalar base filtro separador; Cambio de rodamiento inferior de la cadena; Cambiar manguera del depósito de hidráulico; Instalar soporte del filtro separador de combustible.
Retro cargador	Cambio de aceite y filtros; Engrase general; Revisar/ completar niveles; Apretar tornillos de la cuchilla; Corregir fuga de hidráulico filtro trasero; Reconstruir balde cargador; Arreglar silla del cargador;	Instalar kit de ajuste; Cambio de dientes del balde; Cambio empaquetaduras botella del balde cargador; Cambio de manguera hidráulica de alta presión; Cambio empaquetadura botella estabilizadores; Cambiar

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
MAQUINARIA	MANTENIMIENTOS REQUERIDOS REALIZADOS	MANTENIMIENTOS REQUERIDOS NO REALIZADOS
	Cambio empaquetaduras botella estabilizadores.	empaquetadura mando final delantero; Cambio empaquetadura botella balde excavador.
Bulldócer	Servicio de escaneo.	Cambio de aceite y filtros; Revisar/ completar niveles; Arreglar soporte de la topadora.
Cargador	Cambio de aceite y filtros.	Cambio empaquetadura mandos finales; Corregir fugas por servo transmisiones; Revisión eléctrica general.
Tracto camión	Cambio de aceite y filtros; Revisar masas y conexiones de las baterías; Corregir fuga de hidráulico por caja de dirección; Corregir fuga de ACPM por la bomba de arrastre; Suministrar teflón para rueda; Cambiar manguera del radiador; Corregir fuga de aire por válvula de freno; Quitar guardabarros; Instalar tapa del depósito refrigerante; Engrase general; Instalar fusibles faltantes.	

Fuente: Autor⁷.

Figura 3. Actividades de mantenimiento maquinaria Gobernación de Boyacá.



Fuente: Autor.

⁷ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

Teniendo en cuenta los mantenimientos requeridos, se llega a la conclusión que de 285 actividades de mantenimiento solicitadas hasta la fecha, 189 han sido realizadas, las cuales son actividades de mantenimiento mínimo, como cambio de filtros y aceite y engrase general, entre otras.

Con lo anterior, se llega a la conclusión que solo el 67% de actividades de mantenimiento se realizaron en un tiempo menor a dos (02) meses de la fecha en la cual se solicitaron cada uno de estos sostenimientos y el 33% de actividades de mantenimiento no se llegaron a realizar, ya que no se tuvo respuesta alguna por parte de la entidad para la ejecución.

En segundo plano, al realizar el seguimiento de las actividades ejecutadas por la maquinaria alquilada, se realiza un control a los convenios y detalles del proceso en cada uno de los municipios que solicitan esta actividad, para así verificar que se cumpla el tiempo preestablecido para dicho alquiler, y de igual manera, corroborar que la maquinaria este cumpliendo su objetivo. Con lo anterior se logra tener acceso a cada uno de los informes semanales y mensuales, actas y demás documentos procesados en el tiempo de ejecución de cada proyecto en los municipios del departamento de Boyacá.

Gracias a la información recopilada, se procede a realizar un archivo de cada uno de los convenios que realiza la Gobernación de Boyacá de dicha actividad, puesto que es necesario principalmente para tener un control de la cantidad de maquinaria en alquiler y así saber con cuanta maquinaria se cuenta en banco; y de igual forma para evitar inconvenientes a la hora de una nueva solicitud de préstamo de maquinaria tanto para la entidad gubernamental como para cada uno de los municipios.

El archivo mencionado anteriormente se estableció en A-Z primordialmente para la dirección técnica, con copia a la oficina de contratación de la gobernación. Teniendo en cuenta el seguimiento de cada uno de estos convenios, en la cuadro 2 se relacionan los municipios y kilómetros intervenidos hasta el mes de julio del 2016, los cuales se detallan en el Anexo A.

Cuadro 2. Actividades de mantenimiento vial 2016.

Municipio	Km	Municipio	Km
Puerto Boyacá	77	Soata	45
Sogamoso	84	La uvita	65
Muzo	59	Campohermoso	2
Paipa	85	Arcabuco	11,5
Tuta	40	Panqueba	15

Municipio	Km	Municipio	Km
Villa de Leyva	40	Ramiriqui	50
San Eduardo	54	Sativanorte	20
Paz del rio	65	Beteitiva	34
Guateque	40	Chiquiza	35
Güican	27	San miguel de Sema	1
Tasco	78	Santa rosa de Viterbo	22
Belén	60	Vía tasco - paz del rio	7
Turmequé	136	Tota	10
Motavita	32	Socotá	1
Labranzagrande	42	Garagoa	20
Boavita	40	Quipama	11
Paya	10	Combita	80
Samaca	130	Duitama	2
Aquitania	30	Tunja	1
Saboya	101	Firavitoba	20
Miraflores	25	Chiscas	7,5
Espino	1		
Total de km intervenidos en el departamento		1716	

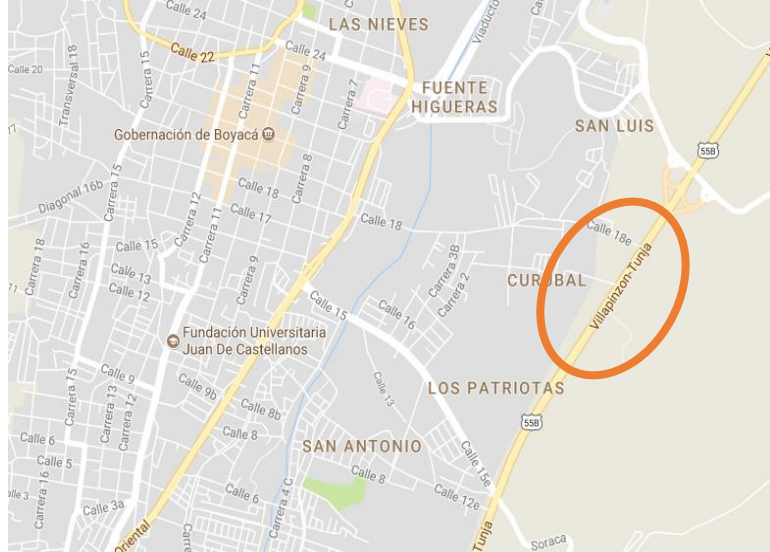
Fuente: Autor⁸.

3.2. OBSERVATORIO SEGURIDAD VIAL Y LABORATORIO DE SUELOS GOBERNACIÓN DE BOYACÁ

3.2.1. Localización. El predio de estudio se encuentra ubicado al oriente de la ciudad de Tunja, en el costado occidental de la vía Bogotá – Tunja, frente al jardín botánico, como se muestra en la figura 4.

⁸ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

Figura 4. Localización del lote en estudio, sector oriente Tunja.



Fuente: Google maps. {En línea} {Consultado 12/06/2017} Disponible en:
<https://www.google.com.co/maps/@5.5278083,-73.3576029,15z>

3.2.2. Descripción del proyecto.

De acuerdo a la información suministrada por la entidad, principalmente en la localización antes mencionada se realizó un estudio de suelos preliminar basada en un proyecto que contemplaba la construcción de 40 viviendas prioritarias de uno o dos pisos.

En ese informe se recopiló la información geotécnica obtenida en la exploración del subsuelo del predio. El estudio comprende: reconocimiento del área del lote y en el área de influencia del proyecto; exploración del subsuelo mediante siete (07) sondeos distribuidos en el área del lote; a partir de esta exploración y muestreo se realizó la caracterización geotécnica de los materiales de subsuelo para determinar la capacidad portante del suelo. Se realizaron los Ensayos de Análisis Físicos, resistencia del suelo, límites de consistencia y humedad natural de las muestras extraídas del sector en mención; para conocer el tipo de suelo y las presiones de contacto.

En la cuadro 3, se puede observar el resultado del estudio de suelos realizado por la entidad.

Cuadro 3. Resultados estudio de suelos.

Perfil del suelo	A partir del nivel del terreno y con un espesor que va desde 0,20 m hasta 1,20 m se encontró relleno de arcilla color	En el sector central del lote el relleno va aprox. Hasta los 3 o 3,5 m y en el sector norte el relleno puede llegar hasta los
------------------	---	---

	rojo o amarillo con betas negras con bloques de tamaños variables (mayores a 1”), con muy poca compactación. • Luego del estrato anterior y con espesores variables se encontró una secuencia de capas de relleno compuesto por arcillas magras y gruesas arenosa, de color blanco o rojo con betas amarillas, de consistencia rígida, alto potencial de cambio volumétrico y fácilmente erodable clasificadas como CL y CH, con presencia de bloques de tamaños variables mayores a ½”. • A partir de los 2 m de profundidad en el lado sur del lote se puede encontrar un estrato de arena limosa de color negro o amarillo (SM) que al parecer es suelo natural. • Bajo este estrato a partir de los 3 m de profundidad se encuentra un estrato de limo elástico con arena de color blanco con betas amarillas (ML), de consistencia rígida y potencial de cambio de volumen medio.				5 m o más de profundidad, con capas intercaladas de arcilla magra arenosa y limos con arena de diferentes espesores y compactaciones muy variadas.			
Nivel freático	No se encontró en la profundidad explorada en ninguno de los sondeos.							
Capacidad portante	Muestra	Sondeo	Prof. muestra Shelby (m)	qu promedio (t/m2)	c (t/m2)	y (t/m3)	qa (t/m2)	
	109	1	2,3	10,6	5,3	1,57	10,04	
	111	1	3,6	19,9	9,95	1,44	18,31	
	112	1	5	8	4	1,65	9,42	
	Muestra	Sondeo	Prof. muestra Shelby (m)	qu promedio (t/m2)	c (t/m2)	y (t/m3)	qa (t/m2)	
	118	3	2,4	11,3	5,65	1,48	10,60	
	119	3	4,2	5,1	2,55	1,54	6,41	
	120	3	4,8	9,5	4,75	1,41	10,17	
	Muestra	Sondeo	Prof. muestra Shelby (m)	qu promedio (t/m2)	c (t/m2)	y (t/m3)	qa (t/m2)	
	135	7	1,7	6,6	3,3	1,48	6,34	
	137	7	3,2	14,6	7,3	1,54	13,81	
	138	7	4,7	19,5	9,75	1,41	18,46	
Sismicidad	• Zona de amenaza sísmica: Intermedia (Región 4). • Aa: 0,20. • Av: 0.20. • Perfil del suelo: E. • Grupo de uso: I • Coeficiente de importancia: 1.0.							

Fuente: Autor⁹.

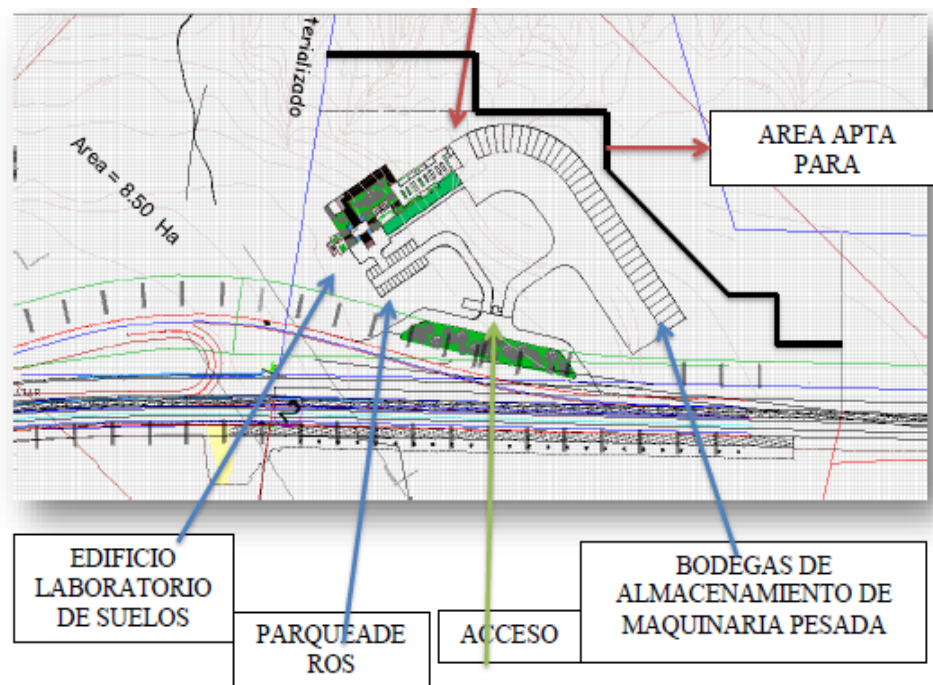
⁹ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

Debido a debates sobre el uso del terreno en estudio sobre la necesidad de instalaciones físicas que requiere la Gobernación de Boyacá, se llega a la consideración de no realizar el proyecto de las viviendas, puesto que este se plantea para otro predio, y se define realizar la construcción del laboratorio de suelos y bodega de almacenamiento de maquinaria pesada.

Buscando una solución a la comunidad boyacense, más específicamente a la Gobernación de Boyacá, se propuso realizar el diseño estructural que dentro del alcance fuese necesario para el desarrollo del proyecto, el cual busca brindar a la entidad gubernamental una oportunidad de avance eficaz al momento de realizar los diferentes ensayos y pruebas referentes a la geotecnia, donde las instalaciones y elementos requeridos para estos sea propia de la entidad, y buscando ante todo que los parámetros de diseño cumplan con las verdaderas necesidades de esta.

Principalmente el laboratorio de suelos y bodega de almacenamiento se diseñaron de acuerdo a los parámetros requeridos y solicitados por la dirección técnica, como se puede observar de la fotografía 3 a 6.

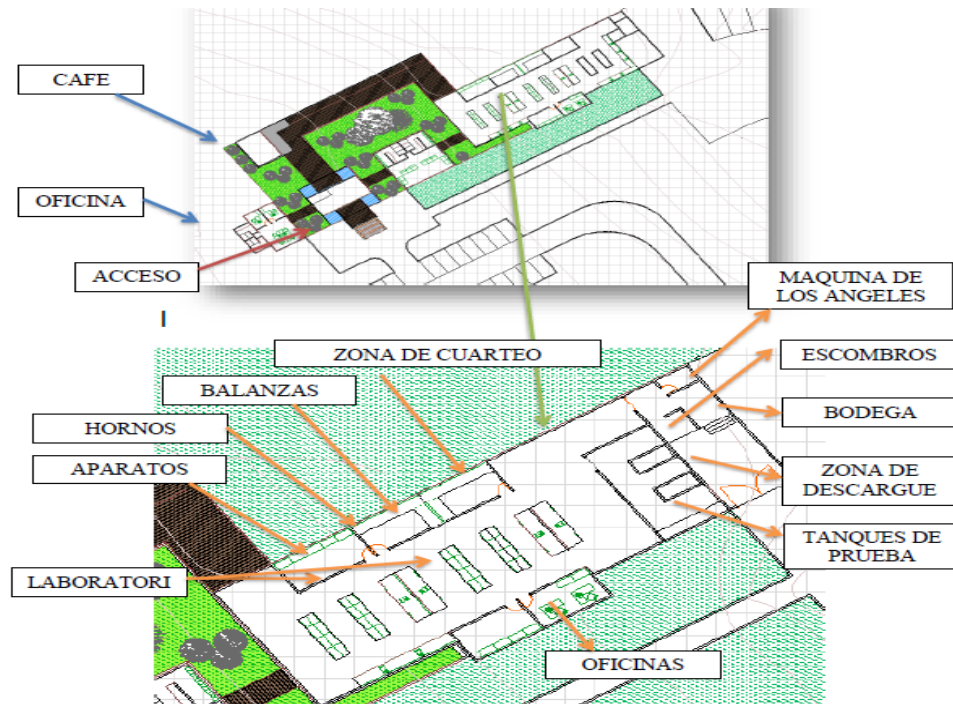
Fotografía 3. Implantación laboratorio de suelos y bodega de almacenamiento de maquinaria pesada.



Fuente: Autor¹⁰.

¹⁰ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

Fotografía 4. Distribución espacial laboratorios.



Fuente: Autor¹¹.

Fotografía 5. Fachada de diseño de laboratorio de suelos.



Fuente: Autor¹².

Fotografía 6. Bodega de almacenamiento de maquinaria pesada.



Fuente: Autor¹³.

¹¹ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

¹² Ibid.

¹³ Gobernación de Boyacá. Op. Cit.

Teniendo en cuenta la información anterior y con los planos adjuntos del anexo B, se procede a realizar el diseño estructural basándose en la investigación realizada, teniendo inconvenientes en el momento del desarrollo puesto que la información recopilada es incompleta y se requiere de información y datos precisos para el proceso de ejecución.

Con lo anterior, el proyecto luego de realizar modificaciones y correcciones, se tiene como fin realizar un observatorio de seguridad vial y laboratorio de suelos, como se puede observar en la fotografía 7, 8 y 9.

Fotografía 7. Fachada diseño Observatorio seguridad vial y laboratorio de suelos.

OBSERVATORIO DE SEGURIDAD VIAL Y
LABORATORIO DE SUELOS DE LA
GOBERNACIÓN DE BOYACÁ.



Creemos
en Boyacá



Fuente: Autor¹⁴.

Generalmente y de acuerdo al trascurso que toman para la aprobación de un proyecto en la dirección técnica y posterior por el secretario de infraestructura pública, se debe entregar el proyecto para previas observaciones al director técnico, realizando las modificaciones y correcciones previas para la entrega final.

¹⁴ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

Fotografía 8. Fachada diseño Observatorio seguridad vial y laboratorio de suelos 1.

OBSERVATORIO DE SEGURIDAD VIAL Y
LABORATORIO DE SUELOS DE LA
GOBERNACIÓN DE BOYACÁ.



Creemos
en Boyacá



Fuente: Autor¹⁵.

Fotografía 9. Fachada diseño Observatorio seguridad vial y laboratorio de suelos 2.



Fuente: Autor¹⁶.

Para el mes de diciembre del 2016, se alcanzaron a realizar algunos parámetros del diseño estructural los cuales se ven reflejados en el plano estructural, cortes,

¹⁵ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

¹⁶ Ibid.

fachadas y plantas, como se pueden detallar en el Anexo C, los cuales se desarrollaron en acompañamiento con el ingeniero especialista de estructuras.

El observatorio de seguridad vial será un organismo incluyente de carácter privado, sin ánimo de lucro, de servicio social y trabajo profesional interdisciplinar de equipo. Su diseño y funcionamiento se basará en las condiciones y comportamiento interrelacionados de los elementos del tránsito; los humanos: el peatón, el conductor, las autoridades, los empresarios y los pasajeros, y los de creación humana; normas y especificaciones, la vía, el vehículo, la organización empresarial, el conocimiento, la tecnología.

El observatorio de seguridad vial y laboratorio de suelos se tiene planeado para su construcción una vez se inicien proyectos con la empresa Creemos en Boyacá S.A.S.; y tiene como objetivos¹⁷:

- Efectuar con el apoyo de los organismos de control de tránsito, observación de campo en aspectos de movilidad y seguridad vial.
- Recopilar y sistematizar datos sobre aspectos de movilidad y seguridad vial, estado, condiciones y comportamiento individual y colectivo de los elementos del tránsito.
- Producir datos, información y conocimiento sobre temas y problemas prioritarios en movilidad y seguridad vial.
- Involucrar metodológicamente a los actores estratégicos del tránsito de personas y vehículos en diálogos objetivos, analíticos y prospectivos; y en la formulación de alternativas viables de solución a la accidentalidad.
- Establecer convenios interinstitucionales que permitan intercambio de datos, información y conocimiento.
- Fortalecer o crear capacidad para generar, manejar, analizar y difundir información.
- Identificar cuestiones prioritarias de seguridad vial, comportamiento de los pobladores y movilidad a través del análisis y la investigación.
- Proponer opciones para orientar y armonizar políticas sobre la seguridad vial, comportamiento de los pobladores y movilidad a través del análisis y la investigación.
- Interactuar con otros observatorios al compartir recursos e información.
- Tener un espacio propio para el departamento de Boyacá, el cual genere costos a favor del departamento para su desarrollo.

¹⁷ Observatorio Boyacense de Movilidad Seguridad Vial Segvial Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017}
Disponible en: <http://observatoriosegvial.blogspot.com.co/>

- Complementar los utensilios y maquinaria necesaria para cada uno de los laboratorios y estudios que sean requeridos, teniendo en cuenta que estos ya serán propios del departamento.

3.3. LABORATORIO DE SUELOS

La Gobernación de Boyacá tiene las instalaciones del ITBOY en alquiler en donde está ubicado el laboratorio de suelos. Anualmente se realiza un inventario de los equipos, maquinaria y utensilios utilizados allí, para tener el control del estado de cada uno de estos, y así garantizar el buen funcionamiento del establecimiento pudiendo así prestar todos los servicios sin ningún inconveniente.

Por esta razón, se hace acompañamiento a los ingenieros geólogos y laboratoristas encargados de este informe, en donde se encuentran fallencias tanto en equipos en mal estado como equipos faltantes, Anexo D. De la misma manera, se debe realizar un adecuado mantenimiento y limpieza a las instalaciones físicas como tal, ya que al momento de realizar la supervisión del sitio, no se puede realizar ningún tipo de trabajo por el nivel de mugre e invasión de basura y vegetación, los cuales se ven reflejados en la fotografía 10.

Fotografía 10. Laboratorio de suelos Gobernación de Boyacá.

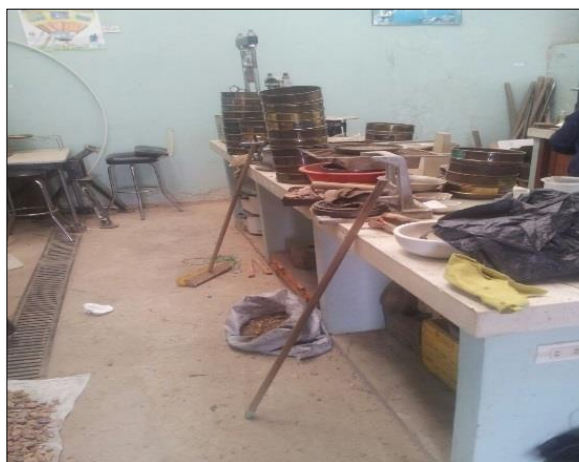
(A) Laboratorio de suelos 1.



(B) Laboratorio de suelos 2.



(C) Laboratorio de suelos 3.



(D) Laboratorio de suelos 4.



Fuente: Autor¹⁸.

En la cuadro 4, se presenta un cuadro con los elementos que presentan fallas y la relación de inventario completa para posteriores verificaciones.

Cuadro 4. Relación de inventario de laboratorio de la Gobernación de Boyacá.

RELACIÓN DE INVENTARIO DE LABORATORIO DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ 2016							
ÍTE M	CAN	NOMBRE EQUIPO	No. PLAQUETA	CÓDIGO INTERNO	ESTADO	INVENTARIO ING ALBEIRO	INVENTARIO ING LILIANA
18	1	VASO DE PRECIPITACIÓN 1000 ML	SIN CÓDIGO	18	BUENO	SOBRA	
25	2	BALÓN DE VIDRIO DE 1000	SIN CÓDIGO	25	REGULAR	SOBRA	
26	1	CONO DE VIDRIO PICNÓMETRO GRANDE	SIN CÓDIGO	26	BUENO	SOBRA	
28	1	PICNÓMETRO 100 ML	SIN CÓDIGO	28	BUENO	SOBRA	
29	1	PICNÓMETRO 50 ML	SIN CÓDIGO	29	BUENO	SOBRA	
37	1	PIPETA 9 ML	SIN CÓDIGO	37	BUENO	SOBRA	
41	1	TERMÓMETRO	SIN CÓDIGO	41	AVERIADO	SOBRA	
44	1	TERMÓMETRO 150 ° C	SIN CÓDIGO	44	BUENO	SOBRA	
52	1	FLEXÓMETRO DE 5 M	SIN CÓDIGO	52	REGULAR	SOBRA	

¹⁸ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

RELACIÓN DE INVENTARIO DE LABORATORIO DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ 2016

ÍTE M	CAN	NOMBRE EQUIPO	No. PLAQUETA	CÓDIGO INTERNO	ESTADO	INVENTARIO ING ALBEIRO	INVENTARIO ING LILIANA
53	1	FLEXÓMETRO DE 3 M	SIN CÓDIGO	53	REGULAR	SOBRA	
64	3	MORTERO DE PORCELANA GRANDE	SIN CÓDIGO	64	BUENO	SOBRAN 2	
65	4	MORTEROS DE PORCELANA PEQUEÑOS	SIN CÓDIGO	65	BUENO	SOBRA 1	
72	1	DIALES DE CBR	56163	72	BUENO	SOBRA	
73	2	PLATONES DE VIDRIO	SIN CÓDIGO	73	BUENO	SOBRA	
87	1	HORNO AZUFRE	70256	87	BUENO	SOBRA	
89	1	MOLDE PARA AZUFRE	1090	89	BUENO	SOBRA	
108	1	PIMPINA 5 GALONES	SIN CÓDIGO	108	REGULAR	SOBRA	
109	1	PIMPINA 10 GALONES	SIN CÓDIGO	109	REGULAR	SOBRA	
115	6	PUNTEROS	SIN CÓDIGO	115	BUENO	SOBRAN 2	
121	2	BARRAS	SIN CÓDIGO	121	BUENO	SOBRA	
122	1	PORRO	SIN CÓDIGO	122	BUENO	SOBRA	
123	3	PICAS	SIN CÓDIGO	123	REGULAR	SOBRA	
124	1	BARRA	SIN CÓDIGO	124	AVERIADO	SOBRA	
125	1	AZADÓN	SIN CÓDIGO	125	AVERIADO	SOBRA	
126	4	TUBOS DOBLADOS	SIN CÓDIGO	126	REGULAR	SOBRA	
127	3	PALAS	SIN CÓDIGO	127	BUENO	SOBRA	
128	2	OLLADORAS	SIN CÓDIGO	128	BUENO	SOBRA	
129	1	PIÑÓN CBR CAMPO	SIN CÓDIGO	129	BUENO	SOBRA	
131	3	ARO DE CORTE PARA CBR INSITU	SIN CÓDIGO	131	BUENO		SOBRA 1
133	4	BASES DE CBR	SIN CÓDIGO	133	BUENO	SOBRAN	
138	6	MOLDES PARA CBR ESTÁNDAR	55871-55875	138	BUENO	SOBRA 1	
171	1	TAMIZ # 80	8321	171	REGULAR	SOBRAN 2	
177	1	TAMIZ # 50	8321	177	NUEVO	SOBRA 1	
196	1	TAMIZ # 20	8321	196	REGULAR	SOBRA 1	
208	1	TAMIZ # 10	8321	208	REGULAR	SOBRA 1	
222	1	TAMIZ # 4	SIN CÓDIGO	222	AVERIADO	SOBRA 1	
228	1	TAMIZ # 3/8	8321	228	AVERIADO	SOBRAN 2	
239	1	TAMIZ # 1/2	8321	239	REGULAR	SOBRAN 2	

RELACIÓN DE INVENTARIO DE LABORATORIO DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ 2016

ÍTE M	CAN	NOMBRE EQUIPO	No. PLAQUETA	CÓDIGO INTERNO	ESTADO	INVENTARIO ING ALBEIRO	INVENTARIO ING LILIANA
252	1	TAMIZ # 3/4	8321	252	AVERIADO	SOBRAN 2	
268	1	TAMIZ # 1 - 1/2	SIN CÓDIGO	268	AVERIADO	SOBRAN 3	
281	1	TAMIZ # 2 "	8321	281	AVERIADO	SOBRA 1	
296	1	TAMIZ LAVADO # 200	SIN CÓDIGO	296	BUENO	SOBRA	
297	1	TAMIZ LAVADO # 200	SIN CÓDIGO	297	BUENO	SOBRA	
303	1	EQUIPO ASFALTO REGLA	8320	303	AVERIADO	SOBRA	
306	3	PLATONES ALUMINIO GRANDES	SIN CÓDIGO	306	REGULAR	SOBRAN	
307	12	PLATONES ALUMINIO PEQUEÑOS	SIN CÓDIGO	307	REGULAR	SOBRAN	
308	2	PLATONES PLÁSTICO	SIN CÓDIGO	308	REGULAR	SOBRAN	
22	1	VASO DE PRECIPITACIÓN 600 ML	SIN CÓDIGO	22	BUENO	FALTA 1	
23	1	VASO DE PRECIPITACIÓN 250 ML	SIN CÓDIGO	23	BUENO	FALTAN 2	
43	1	PIPETA 10 ML	SIN CÓDIGO	43	BUENO	FALTA 1	
105	12	BANDEJA DE LAMINA GRANDE	55700-55711	105	REGULAR	FALTANTE 1	
106	12	BANDEJAS MEDIANAS DE LAMINA	55713-55724	106	REGULAR	FALTANTE 1	
116	2	CUCHARAS	SIN CÓDIGO	116	BUENO	FALTA 1	
132	13	MOLDES PARA CBR	55858-55870	132	BUENO	FALTA 1	
134	7	VÁSTAGOS PARA CBR	55727-55733	134	BUENO	FALTAN 2	
172	1	TAMIZ # 60	8321	172	AVERIADO	FALTA 2	
214	1	TAMIZ # 12	SIN CÓDIGO	214	NUEVO	FALTA 1	
263	1	TAMIZ # 1"	SIN CÓDIGO	263	NUEVO	FALTA 2	
304	5	CONOS PARA SLUMP	55759,55760,5 5761,55762,55 763.	304	REGULAR	FALTAN 2	
305	12	MOLDES PARA CONCRETO	55796-55807	305	REGULAR	FALTAN 26	
325	77	VIDRIO PARA LIMITES	8334	325	BUENO	FALTAN 7	
326	4	ESPÁTULAS	55781-55784	326	BUENO	FALTA 1	
353	1	CAJA MANUAL DE CÁMARA SIN CÁMARA	46121	353	BUENO		NO ESTA

RELACIÓN DE INVENTARIO DE LABORATORIO DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ 2016

ÍTE M	CAN	NOMBRE EQUIPO	No. PLAQUETA	CÓDIGO INTERNO	ESTADO	INVENTARIO ING ALBEIRO	INVENTARIO ING LILIANA
401	1	ESTABILIZADOR GENERAL ELECTRIC	55785	401	NO ESTÁN	FALTA	
402	1	ESTABILIZADOR GENERAL ELECTRIC	55786	402	NO ESTÁN	FALTA	
403	1	EXTRACTOR DE MUESTRAS GATO PEQUEÑO	55787	403	NO ESTÁN	FALTA	
404	1	GATO PARA CBR SOIL TEST CHICAGO CF410	55482	404	NO ESTA	FALTA	
405	1	LLAVE ESTRELLA DE 1/2 * 9/16	55845	405	NO ESTA	FALTA	
409	1	NIVEL	55690	409	FALTA		FALTA
413	1	REFRENDADORA PARA CAPING	55946	413	NO ESTA	FALTA	
415	1	SOPORTE METÁLICO PARA DIAL	55957	415	NO ESTA	NO ESTA	
422	1	SILLA ERGONÓMICA GIRATORIA	28572	422	NO ESTA		FALTA
423	1	MODULO DE TRABAJO	30988	423	NO ESTA		FALTA
425	1	CARGADOR PILAS	46123	425	NO ESTA		NO ESTA
426	1	COMPUTADOR HP COMPAC	47221	426	NO ESTA		NO ESTA
427	1	MONITOR LCD DE 19" HP	47222	427	NO ESTA		NO ESTA
428	1	IMPRESORA EPSON 1050	4439	428	NO ESTA	NO ESTA	
310	1	PESA PRINCIPAL	SIN CÓDIGO	310	AVERIADO	NSER	
311	1	MARRANO	SIN CÓDIGO	311	AVERIADO	NSER	
312	2	EXTENSIONES	SIN CÓDIGO	312	AVERIADO	NSER	
314	1	GATO HIDRÁULICO	SIN CÓDIGO	314	AVERIADO	NSER	
315	9	TUBERÍA SPT DE 0.70 M	SIN CÓDIGO	315	AVERIADO	NSER	
316	1	PUNTA DE CORTE 0.70 M	SIN CÓDIGO	316	REGULAR	NSER	
317	1	GATO DE ZORRA	SIN CÓDIGO	317	REGULAR	NSER	
318	1	MARTILLO DE CAUCHO	SIN CÓDIGO	318	REGULAR	NSER	
330	1	VIDRIO PARA LIMITES	SIN CÓDIGO	330	BUENO	NSER	

RELACIÓN DE INVENTARIO DE LABORATORIO DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ 2016

ÍTE M	CAN	NOMBRE EQUIPO	No. PLAQUETA	CÓDIGO INTERNO	ESTADO	INVENTARIO ING ALBEIRO	INVENTARIO ING LILIANA
332	3	MARTILLOS COMPACTACIÓN MODIFICADO	SIN CÓDIGO	332	REGULAR	NSER	
333	1	CUCHARA PARTIDA	SIN CÓDIGO	333	NUEVA	NSER	
334	10	TUBOS CHELBY 1A	SIN CÓDIGO	334	REGULAR	NSER	
335	2	TUBOS CHELBY 2A	SIN CÓDIGO	335	REGULAR	NSER	
337	1	LIMA	SIN CÓDIGO	337	BUENO	NSER	
338	1	ALICATE	SIN CÓDIGO	338	BUENO	NSER	
339	1	LLAVE DE EXPANSIÓN	SIN CÓDIGO	339	BUENO	NSER	
341	1	SEGUETA	SIN CÓDIGO	341	BUENO	NSER	
343	1	CAJA DE TORNILLOS	SIN CÓDIGO	343	BUENO	NSER	
345	4	PUNTAS DE DENSÍMETRO ELÉCTRICO	SIN CÓDIGO	345	BUENO	NSER	
346	2	CHALECOS REFLECTIVOS	SIN CÓDIGO	346	BUENO	NSER	
347	1	VINIPEL	SIN CÓDIGO	347	BUENO	NSER	
348	2	FAJAS	SIN CÓDIGO	348	BUENO	NSER	
352	1	CAJA MANUAL Y CABLES DENSÍMETRO ELÉCTRICO	SIN CÓDIGO	352	BUENO	NSER	
355	4	CASCOS DE SEGURIDAD	SIN CÓDIGO	355	BUENO	NSER	
356	4	GAFAS DE SEGURIDAD	SIN CÓDIGO	356	BUENO	NSER	
357	1	BALASTRO	SIN CÓDIGO	357	BUENO	NSER	
360	1	BALANZA GRANDE	39314	360	BUENO	NSER	
361	3	TOMAS	SIN CÓDIGO	361	BUENO	NSER	
362	1	COSEDORA	SIN CÓDIGO	362	BUENO	NSER	
363	1	CAJA DE GANCHOS PARA COSEDORA	SIN CÓDIGO	363	BUENO	NSER	
364	1	LLAVE DE COPA	SIN CÓDIGO	364	BUENO	NSER	
367	1	BROCA TOMA NÚCLEOS DIÁMETRO 4-1/4	SIN CÓDIGO	367	BUENO	NSER	
369	4	PANTALLAS CON 8 TUBOS	SIN CÓDIGO	369	BUENO	NSER	

RELACIÓN DE INVENTARIO DE LABORATORIO DE LA GOBERNACIÓN DE BOYACÁ 2016							
ÍTEM	CAN	NOMBRE EQUIPO	No. PLAQUETA	CÓDIGO INTERNO	ESTADO	INVENTARIO ING ALBEIRO	INVENTARIO ING LILIANA
382	1	CARTUCHO PARA MAQUINA DE ESCRIBIR	SIN CÓDIGO	382	NUEVO	NSER	
386	1	TECLADO HP	SIN CÓDIGO	386	BUENO	NSER	

Fuente: Autor¹⁹.

Este inventario de equipos y mantenimiento de las instalaciones, es de suma importancia, puesto que se desea adecuar un laboratorio de suelos que sea propiedad de la Gobernación de Boyacá. Este laboratorio no tendrá un solo fin, sino tendrá otras actividades a desarrollar de las instalaciones adjuntas a este.

Finalmente, en relación con lo sugerido por el supervisor y jefe del laboratorio, el ing. Albeiro Higuera, se deben adicionar algunos equipos para poder contar con una planta física que pueda satisfacer las necesidades de los boyacenses sin tener que trasladarse a otro sitio y pagar algún costo adicional.

3.4. CREEMOS EN BOYACÁ S.A.S.

Es una empresa de economía mixta, entidad descentralizada del orden departamental, de nacionalidad colombiana. Su creación fue autorizada mediante la ordenanza 005 del 20 de abril de 2016 y contemplada en el plan de desarrollo “creemos en Boyacá” tierra de paz y libertad.

Esta empresa tiene como objetivo la prestación de servicios en el sector de infraestructura vial; en la realización de obras, implementación de nuevas tecnologías con innovación y uso de nuevos materiales, operación y arrendamiento de vehículos automotores, maquinaria y equipo, provisión de materiales e insumos, todo dirigido a las instituciones, empresas y personas naturales o jurídicas en diferentes modalidades. Prestación de servicios, los cuales podrá desarrollar a través de contratos con particulares o instituciones del estado a través de convenios y/o contratos interadministrativos, ver Anexo E.

Para dicho proyecto, se acompañó al ingeniero encargado de la creación de la empresa a los lugares de trabajo donde se realizaba el estudio económico y se

¹⁹ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

apoyó en la modificación del manual de contratación de una empresa de economía mixta y al documento del proceso de convocatoria pública de oferentes para la selección de socios estratégicos que conformaran conjuntamente con el departamento de Boyacá una empresa de economía mixta.

En creemos en Boyacá S.A.S, se tiene previsto se lleven a cabo proyectos tales como el observatorio de seguridad vial y laboratorio de suelos de Boyacá, acondicionamiento del jardín botánico, entre otros.

3.5. CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN EN LA VÍA QUE DEL CASCO URBANO COMUNICA CON LA INSPECCIÓN DE LA URURIA, SECTOR BUENAVISTA MUNICIPIO DE PÁEZ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Al contar con la base de datos de análisis de precios unitarios actualizados al 2016, se requiere realizar un reajuste de presupuesto del proyecto en mención para su aprobación.

Con lo anterior, se recibe el presupuesto del proyecto en mención realizado con los precios de la Gobernación de Boyacá del 2013, se realiza el respectivo reajuste de presupuesto, teniendo en cuenta que se debe observar minuciosamente cada uno de los ítems propuestos, ya que los APU del 2016, presenta cambios en algunos de estos como lo son el nombre de la descripción de la actividad y las unidades.

En la tabla 1, se da a conocer el presupuesto del proyecto con los APU del 2016.

Tabla 1. Presupuesto construcción muro de contención con APU 2016.

CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN EN LA VÍA QUE DEL CASCO URBANO COMUNICA CON LA INSPECCIÓN DE LA URURIA, SECTOR BUENAVISTA MUNICIPIO DE PÁEZ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	% INCREMENTO POR DISTANCIA	VR UNITARIO	VR UNITARIO INCREMENTO INCLUIDO	VR TOTAL
1,00	Preliminares				SUBTOTAL		\$ 8.405.183,00
1,01	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE RETIRO)	M3	125,00	0,00%	54.229,00	\$ 54.229,00	\$ 6.778.625,00

CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN EN LA VÍA QUE DEL CASCO URBANO COMUNICA CON LA INSPECCIÓN DE LA URURIA, SECTOR BUENAVISTA MUNICIPIO DE PÁEZ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	% INCREMENTO POR DISTANCIA	VR UNITARIO	VR UNITARIO INCREMENTO INCLUIDO	VR TOTAL
1,02	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN	M3	35,00	0,00%	43.608,00	\$ 43.608,00	\$ 1.526.280,00
1,03	EXCAVACIÓN DE CORTES, CANALES Y PRETAMOS EN MATERIAL COMÚN A MAQUINA INCLUYE CARGUE Y ACARREO LIBRE DE 5 KM	M3	9,00	0,00%	11.142,00	\$ 11.142,00	\$ 100.278,00
2,00	Muro de Contención				SUBTOTAL		\$ 277.680.800,00
2,01	CONCRETO DE ZAPATAS 21 MPa - (3000 PSI)	M3	25,00	14,00%	588.205,00	\$ 670.554,00	\$ 16.763.850,00
2,02	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO DE 21 MPa - 3000 PSI 0<H<=1.00 m	M3	25,00	14,00%	644.532,00	\$ 734.766,00	\$ 18.369.150,00
2,03	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO DE 21 MPa - 3000 PSI 1,01<H<=2.00 m	M3	9,00	14,00%	671.875,00	\$ 765.938,00	\$ 6.893.442,00
2,04	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO DE 21 MPa - 3000 PSI 2,01<H<=3,5 m	M3	14,00	14,00%	682.244,00	\$ 777.758,00	\$ 10.888.612,00
2,05	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 37000 PSI 240 Mpa	KG	1.271,00	14,00%	3.321,00	\$ 3.786,00	\$ 4.812.006,00

CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN EN LA VÍA QUE DEL CASCO URBANO COMUNICA CON LA INSPECCIÓN DE LA URURIA, SECTOR BUENAVISTA MUNICIPIO DE PÁEZ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	% INCREMENTO POR DISTANCIA	VR UNITARIO	VR UNITARIO INCREMENTO INCLUIDO	VR TOTAL
2,06	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI 420 Mpa	KG	5.623,00	14,00%	3.479,00	\$ 3.966,00	\$ 22.300.818,00
2,07	PILOTE DE CONCRETO VACIADO IN SITU DE DIÁMETRO 1,2M INCLUYE EXCAVACIÓN EN ROCA BAJO AGUA INCLUYE TRANSPORTE ACARREO LIBRE DE 5 KM	ML	45,00	14,00%	2.384.325,63	\$ 2.718.131,00	\$ 122.315.895,00
2,08	CAMISA PERMANENTE DE DIÁMETRO INTERIOR 1 m EN CONCRETO	ML	45,00	14,00%	197.182,00	\$ 224.787,00	\$ 10.115.415,00
2,09	DISIPADOR DE ENERGÍA Y SEDIMENTADOR EN CONCRETO CICLÓPEO 14 MPa - (2000 PSI) 40% RAJÓN	M3	125,00	14,00%	447.449,00	\$ 510.092,00	\$ 63.761.500,00
2,10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONCRETO D=24", INCLUYE EMBOQUILLADA	ML	6,00	14,00%	213.467,00	\$ 243.352,00	\$ 1.460.112,00
COSTO DIRECTO							\$ 286.085.983,00
ADMINISTRACIÓN						20,00%	\$ 57.217.197,00

CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE CONTENCIÓN EN LA VÍA QUE DEL CASCO URBANO COMUNICA CON LA INSPECCIÓN DE LA URURIA, SECTOR BUENAVISTA MUNICIPIO DE PÁEZ, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	% INCREMENTO POR DISTANCIA	VR UNITARIO	VR UNITARIO INCREMENTO INCLUIDO	VR TOTAL
UTILIDAD						5,00%	\$ 14.304.299,00
IMPREVISTO						5,00%	\$ 14.304.299,00
TOTAL							\$ 371.911.778,00

Fuente: Autor.

Al realizar el análisis de incremento del presupuesto general del proyecto, se cuenta con un aumento del 26% del valor inicial, como se ve en la tabla 2.

Tabla 2. Incremento porcentual presupuesto Páez.

Presupuesto con APU 2013	Presupuesto con APU 2016
\$ 294.304.727,00	\$ 371.911.778,00
26%	

Fuente: Autor.

3.6. MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EJES VIALES, DENTRO DE LOS COMPROMISOS DEL CONTRATO PLAN PARA BOYACÁ, EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ, CENTRO ORIENTE

Para el proyecto en mención se requirió realizar un reajuste del presupuesto, puesto que este era un proyecto al cual ya se le habían realizado los estudios y diseños, pero aún no se habían ejecutado y a la fecha, debían actualizarse los precios por el cambio realizado a los APU de la Gobernación de Boyacá, del año 2016.

Por lo tanto, el reajuste de presupuesto del proyecto requirió no solo de los precios preestablecidos para las actividades, sino también de cotizaciones e implementaciones de ítems no demarcados en estos APU, lugar que para poder llevar acabo la ejecución y desarrollo de este propósito, no se debían cambiar ni eliminar ítems ya previstos en el presupuesto principal.

En la tabla 3 se observa de manera general, el valor de cada una de las actividades principales y el costo general del proyecto con los precios actualizados, teniendo en cuenta los cambios realizados y la implementación de nuevos ítems, como se puede detallar en el anexo F.

Tabla 3. Presupuesto mejoramiento y rehabilitación ejes viales con APU 2016.

MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EJES VIALES, DENTRO DE LOS COMPROMISOS DEL CONTRATO PLAN PARA BOYACÁ, EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ, CENTRO ORIENTE		
CARRERA 19		
1	PRELIMINARES	\$ 4.356.696,60
2	EXPLANACIONES	\$ 124.133.022,00
3	AFIRMADO	\$ 309.720.565,00
4	PAVIMENTACIÓN	\$ 568.112.067,00
5	PAVIMENTACIÓN - PAVIMENTO FLEXIBLE - CONSTRUCCIÓN CARPETA	\$ 967.456.617,00
6	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN	\$ 68.505.211,00
7	PROTECCIÓN VIAL Y BALIZAMIENTO	\$ 3.802.784,00
8	TRANSPORTE	\$ 441.681.665,00
9	OTROS	\$ 235.579.205,60
10	ESPACIO PÚBLICO	\$ 1.147.456.164,80
CALLE 24		
11	PRELIMINARES	\$ 1.936.309,60
12	EXPLANACIONES	\$ 42.673.860,00
13	PAVIMENTACIÓN	\$ 264.894.597,00
14	PAVIMENTACIÓN - PAVIMENTO FLEXIBLE - CONSTRUCCIÓN CARPETA	\$ 193.711.955,00
15	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN	\$ 33.312.586,60
16	PROTECCIÓN VIAL Y BALIZAMIENTO	\$ 943.640,00
17	TRANSPORTE	\$ 326.324.720,00
18	OTROS	\$ 22.701.295,86
19	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	\$ 95.081.837,00
20	ESPACIO PÚBLICO	\$ 178.477.348,82
CALLE 25		
21	ESPACIO PÚBLICO	\$ 338.844.986,49
TOTAL COSTOS DIRECTOS		\$ 5.369.707.134
TOTAL COSTOS DIRECTOS CARRERA 19		\$ 3.870.803.998
TOTAL COSTOS DIRECTOS CALLE 24		\$ 1.160.058.150
TOTAL COSTOS DIRECTOS CALLE 25		\$ 338.844.986,49
TOTAL COSTOS INDIRECTOS		\$ 1.610.912.140
A	22%	\$ 1.181.335.570

MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN EJES VIALES, DENTRO DE LOS COMPROMISOS DEL CONTRATO PLAN PARA BOYACÁ, EN EL MUNICIPIO DE PAIPA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ, CENTRO ORIENTE		
I	3%	\$ 161.091.214
U	5%	\$ 268.485.357
TOTAL COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS		\$ 6.980.619.274,68

Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta los valores de la tabla 4, este proyecto tuvo un incremento en el presupuesto general del 19%, proponiendo algunos ítems nuevos requeridos que no se encuentran en los precios unitarios de la Gobernación, tales como contenedor de raíces tipo a b-20, señal sencilla ciclo ruta, conos de señalización h=70 cm. con franjas de cinta reflectiva según norma Invias, demolición borde contenedor E= 15-30 (incluye retiro distancia de 1 Km a 5 Km), desmonte de bolardos incluye retiro (distancia de 1 Km a 5 Km), suministro e instalación de sillas tipo 1 según diseño, suministro e instalación canastillas para luminaria exterior según diseño, suministro e instalación luminaria LED decorativa para circulación peatonal, suministro e instalación de loseta prefabricada en concreto plana rectangular 0,40 x 0,20 x 0,60 color gris incluye colchón de arena, suministro e instalación de pérgola corta sol en masera según diseño incluye plantas ornamentales (Hiedra - Buganbil), poda de árboles, suministro e instalación enchape de 0,20 x 0,20, talleres, nivelación de pozo de inspección, información a la comunidad, señalización frentes de obra, elementos de protección personal (para 50 trabajadores), usando las cotizaciones e información necesaria para estos.

Tabla 4. Incremento porcentual presupuesto Paipa.

Presupuesto con APU 2013	Presupuesto con APU 2016
\$ 5.856.691.748,73	\$ 6.980.619.274,68
19%	

Fuente: Autor.

El reajuste de precios y actualización de los proyectos mencionados anteriormente se tuvieron en cuenta para ser llevados a contratación y poder dar ejecución pronta para mejorar la calidad de vida de la sociedad.

3.7. AUNAR ESFUERZOS ENTRE EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ Y EL MUNICIPIO DE TIPACOQUE PARA EL GIRO Y LA SUPERVISIÓN DE EJECUCIÓN DE RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA VÍA TIPACOQUE- COVARACHIA, SECTOR MONUMENTO EL NOGAL, MUNICIPIO DE TIPACOQUE- DEPARTAMENTO DE BOYACÁ

Primordialmente, se recibe empalme de dicho proyecto, recibiendo información y documentación para la labor establecida. El apoyo se basó en ordenar mes a mes, de comienzo a fin de ejecución del proyecto, la documentación, la cual tenía informes por parte del municipio, interventoría, consultoría y supervisión; actas de comité de obra; bitácora de obra; ensayos realizados; resumen general de pago y salud; entre otros; mes a mes hasta la finalización del proyecto.

De previo apoyo a la supervisión, se realizó un resumen hasta lo ejecutado tal como se muestra en la tabla 5, 6 y 7 cada una de las actividades relacionadas en los informes, ver anexo G:

Tabla 5. Datos generales convenio Tipacoque- Covarachia.

Datos generales del convenio					
Número	Año	Municipio	Objeto	Valor total	Plazo según convenio
2832	2015	Tipacoque	Aunar esfuerzos entre el departamento de Boyacá y el municipio de tipacoque para el giro y la supervisión de ejecución de recursos para el desarrollo del proyecto mejoramiento de la vía tipacoque- covarachia, sector monumento el nogal, municipio de tipacoque- departamento de Boyacá.	\$ 995.760.500,55	El plazo de ejecución del convenio es de seis (06) meses, contados a partir de la suscripción del acta de inicio.

Fuente: Autor.

Tabla 6. Datos del supervisor y contratista del convenio.

Datos del supervisor		Datos del contratista	
Nombre	Correo electrónico	Nombre de la firma o entidad contratista	Representante legal
Albeiro Higuera Guarín	algest2004@yahoo.es	Municipio de Tipacoque	Nelson Humberto Melgarejo Angarita

Fuente: Autor.

Tabla 7. Resumen de ejecución convenio Tipacoque- Covarachia.

Fecha de iniciación:	15 de febrero de 2016
Plazo de ejecución:	Seis (06) meses
Fecha de terminación inicial:	14 de agosto de 2016
Fecha de suspensión 1:	01 de julio de 2016
Fecha de terminación tras suspensión 1:	14 de septiembre de 2016
Fecha de reiniciación 1:	25 de julio de 2016
Fecha de terminación tras suspensión reiniciación 1:	07 de septiembre de 2016
Fecha de suspensión 2:	26 de julio de 2016
Fecha de terminación tras suspensión 2:	11 de octubre de 2016
Fecha de ampliación suspensión 2:	29 de agosto de 2016
Fecha de terminación tras ampliación suspensión 2:	30 de noviembre de 2016

Fuente: Autor.

3.8. PRE DISEÑO DE PAVIMENTO VÍA PIRGUA- OICATÁ, MUNICIPIO DE TUNJA- BOYACÁ

Este pre diseño se realiza con el fin de mejorar la calidad de vida de los pobladores que allí habitan, puesto que se han tenido una serie de quejas ya que esta vía es la principal para llegar al relleno sanitario de Tunja, y es una vía sin pavimentar.

Para esto, se solicitó información en la empresa de servicios públicos de Boyacá, en la Gobernación de Boyacá, e información suministrada vía internet para dicho proyecto.

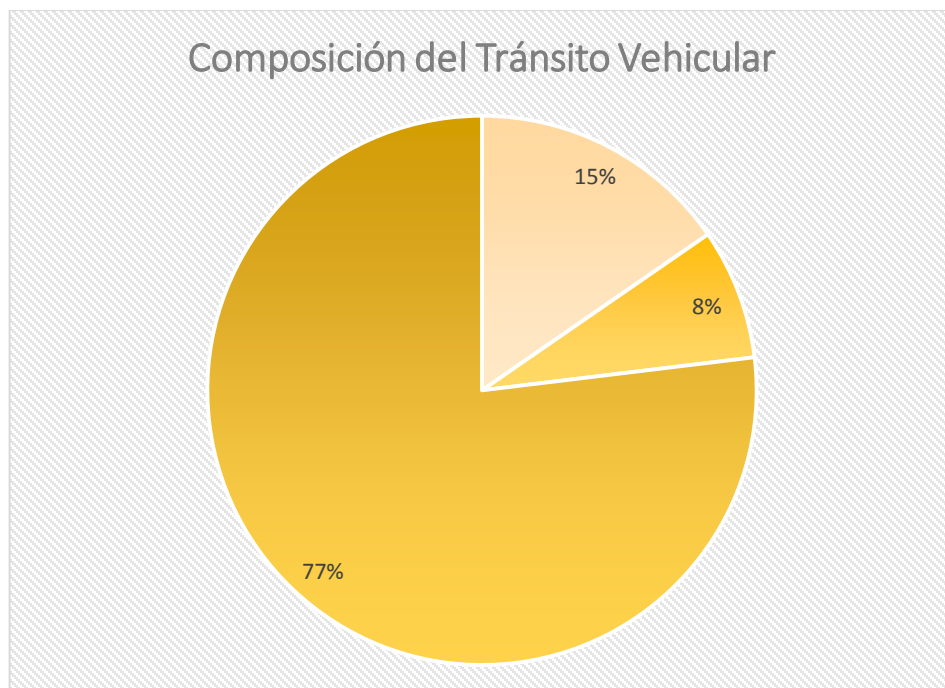
Con la información recopilada, se procede a realizar el diseño de la vía, en la cual se toma como soporte el tránsito vehicular expuesto en la tabla 8 y la figura 5 para el respectivo esquema.

Tabla 8. Tránsito en los dos sentidos semanal.

TPDS (Tránsito promedio diario semanal)		
Autos	Buses	C2G
8	4	40
15%	8%	77%

Fuente: Autor²⁰.

Figura 5. Composición del tránsito vehicular.



Fuente: Autor.

²⁰ Basado en documentación suministrada por la Gobernación de Boyacá.

Cálculo del tránsito para la vía

Vía de tercer orden, por lo tanto se clasifica la vía como **categoría III**

Periodo de diseño = 10 años*

Dentro del rango recomendado para vías de categoría tipo III por el Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes del INVIAS.

Tránsito

$$TPDS \text{ (Tránsito promedio diario semanal)} = 52 \text{ Vehiculos/día}$$

Distribución direccional

$$Fd = 50\% \text{ (Ancho de calzada} = 4 \text{ m)}$$

Distribución por carril

Teniendo en cuenta el factor de distribución por carril de la tabla 9, se toma el factor de distribución para el carril de diseño con valor de 1.

Tabla 9. Factor de distribución por carril.

Número de Carriles en cada dirección	Factor de distribución para el carril de diseño (Fca)
1	1,0
2	0,90
3	0,75

Fuente: Invias. Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito. 1998

$$Fca = 1$$

Otros datos

Tránsito atraído estimado = 15% y tránsito generado estimado = 20% (Expresados como % del tránsito normal durante todo el periodo de diseño estructural)

Crecimiento anual del tránsito

Basado en el Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito del INVIAS, y de acuerdo al tránsito promedio diario semanal, se seleccionan los valores del crecimiento anual del tránsito a usar:

- Crecimiento entre el diseño y la construcción = 6%
- Crecimiento normal del tránsito durante el periodo de diseño = 6%

Con los datos anteriores y teniendo el factor camión de la tabla 10, se procede a realizar el cálculo del tránsito.

Cálculo del tránsito

Tabla 10. Factores de equivalencia de carga por tipo de vehículo obtenidos a nivel nacional en el año de 1996.

Factor Camión		FD	%	FD*%
BUSES	Bus	0,40	0	0
	Bus metropolitano	1,00	0	0
C2P	C2P	1,14	0	0
C2G	C2G	3,44	100	344
C3 Y C4	C3	3,76	0	0
	C2 S1	3,37	0	0
	C4	6,73	0	0
	C3 S1	2,22	0	0
	C2 S2	3,42	0	0
C5	C3 S2	4,4	0	0
>C5	>C5	4,72	0	0

Fuente: Invias. Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito. 1998

Cálculo de número de ejes equivalentes de 8.2 t en el año de la medición del tránsito o proyecto del pavimento, corregido por el tiempo transcurrido entre éste y la puesta en servicio del pavimento, N_j .

$$N_{dis} = 52 \text{ vehiculos/día} \times 365 \text{ días} = 18.980 \text{ vehículos}$$

Factor camión global, FC Global.

$$FC \text{ Global} = \frac{(3,44 \times 77\% + 1 \times 8\%)}{85\%} = 3,22$$

$$N_j = 18.980 \text{ vehículos} \times 0,85 \times 3,22 = 51.918,93 \text{ ejes equivalentes/año}$$

Cálculo del número de ejes equivalentes atraídos, Na.

$$Na = 0,15 \times Nj = 0,15 \times 51.918,93 \text{ ejes equivalentes/año} = 7.787,83 \text{ ejes/año}$$

Cálculo del número de ejes equivalentes generados, Ng.

$$Ng = 0,20 \times Nj = 0,20 \times 51.918,93 \text{ ejes equivalentes/año} = 10.383,78 \text{ ejes/año}$$

Cálculo del número de ejes durante la construcción (por carril), Nc.

$$Nc = 10 \text{ camiones/día} \times 365 \text{ días/año} \times 3,44 \times 0,25 \text{ años} \\ = 3.139 \text{ ejes equivalentes}$$

Cálculo de número de ejes equivalentes al año base, No.

$$No = (Nj + Na + Ng) \times Fd \times Fca + Nc$$

$$No = \left(51.918,93 \text{ ejes/año} + 7.787,83 \text{ ejes/año} \right. \\ \left. + 10.383,78 \text{ ejes/año} \right) \times 0,5 \times 1 \times 3.139 \text{ ejes equivalentes}$$

$$No = 38.184,27 \text{ ejes equivalentes de 8,2 toneladas}$$

Proyección del tránsito durante el período de diseño

Tasa de crecimiento $r = 6\%$

Periodo de diseño $n = 10$ años

$$N = (No - Nc) * \frac{(1 + r)^n - 1}{r} + Nc$$

$$N = (38.184,27 \text{ ejes eq.} - 3.139 \text{ ejes eq.}) * \frac{(1 + 6\%)^{10}}{6\%} + 3.139 \text{ ejes eq.}$$

$$= 465.063,52 \text{ ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el carril de diseño}$$

$$= 0,46 \times 10^6 \text{ ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el carril de diseño}$$

Confiabilidad en la estimación del tránsito, NC= 90% (Nivel de confianza)

$$N' = 10^{0,05Zr} * N = 1,159N = 1,159 * 465.063,52 \text{ ejes equivalentes}$$

= 539008,61 ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el periodo y carril de diseño

= $0,53 * 10^6$ ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el periodo y carril de diseño

CBR y Modulo Resiliente

El CBR de diseño se toma a partir de ensayos y estudios realizados por parte de la Gobernación de Boyacá, de la siguiente forma:

$$CBR = 2\%$$

Teniendo en cuenta la Guía de diseño AASHTO 93, se usa la correlación establecida por Heukelom y Klomp, aplicable para suelos finos con CBR <10%, teniendo el módulo resiliente de la siguiente manera:

$$MR = 1500 * CBR (Psi)$$

$$MR = 3000 \frac{lb}{pulg^2}$$

$$MR = 211 \frac{kg}{cm^2}$$

Diseño del pavimento método AASHTO 1993

Perdida de serviciabilidad, (ΔIPS)

Se parte de un valor inicial para pavimentos flexibles de $P_o = 4,2$ y se determina el valor donde ocurre la falla funcional del pavimento $P_t = 2,2$.

Teniendo en cuenta los valores dados del cuadro 5, se selecciona el valor inicial P_i del asfalto:

Cuadro 5. Servicialidad inicial P_i .

Tipo de pavimento	Servicialidad inicial P_i
Concreto	4.5
Asfalto	4.2

Fuente: AASHTO. Guide for design of pavement structures. Washington D.C., 1993.

Para seleccionar el valor de la falla funcional del pavimento, se toma el valor dado en el cuadro 6:

Cuadro 6. Servicialidad final Pf.

Tipo de Vía	Servicialidad final Pf
Autopista	2.5- 3.0
Carretera	2.0- 2.5
Zonas Industriales	
Pavimento urbano principal	1,5- 2.0
Pavimento urbano secundario	1.5- 2.0

Fuente: AASHTO. Guide for design of pavement structures. Washington D.C., 1993.

$$Po = 4,2$$

$$Pt = 2$$

$$\Delta IPS = 4,2 - 2 = 2,2$$

Nivel de confianza, Nc.

Nivel de confianza 90%, desviación normal estándar $Z_r = 1,282$

Error normal combinado, So.

Es la desviación estándar de la población de valores obtenidos por AASHTO 93. Varía de 0.40 a 0.50 para pavimentos flexibles. Para el diseño de esta vía, se considerara la desviación estándar total de 0,45.

$$So = 0,45$$

Número estructural, SN

Para obtener el número estructural, se procede a realizar cálculos en el programa de la Ecuación AASHTO 93, tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6. Cálculo SN

Fuente: AASHTO. Ecuación AASHTO 93. 1993.

Determinación de espesores

Para la determinación de espesores se tomó como base la carta para estimar el coeficiente estructural de las capas asfálticas de la guía para diseño de estructuras de pavimentos de la AASHTO, teniendo tales determinaciones como se observa en la tabla 11. De igual forma, los coeficientes de la base granular y subbase granular, se toman los valores recomendados del manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con medios y altos volúmenes.

Tabla 11. Determinación de espesores.

Material	a_i	X
Asfalto nuevo	0,36	$E = 300.000 \text{ lb/pulg}^2$
Base granular	0,14	CBR= 100%
Subbase granular	0,12	CBR= 40%

Fuente: Autor.

La relación de Poisson, se toma de los valores de coeficientes mencionados en la tabla 12, indicando los utilizados para el diseño en la tabla 13.

Tabla 12. Valores de coeficiente de Poisson.

Material	Rango	Valor típico
Concreto asfáltico	0,35- 0,40	0,35

Material	Rango	Valor típico
Base granular o subbase	0,30- 0,40	0,40
Material granular tratado con cemento	0,10- 0,20	0,15
Suelo fino granular tratado con cemento	0,15- 0,35	0,25
Suelo calcáreo- arena- asfalto	0,35	0,35
Arcilla blanda saturada	0,40- 0,50	0,45
Suelos finos con granulares	0,30- 0,50	0,40
Arcilla normal	0,42	0,42
Arena densa	0,30- 0,45	0,35
Material estabilizado con cal	0,10- 0,25	0,20
Hormigón, cemento portland	0,12- 0,20	0,15

Fuente: Benavides Bastidas Carlos Alberto y Chaparro Barreto Eugenio. Caracterización dinámica de materiales viales y su aplicación al diseño racional de pavimentos flexibles. Universidad del Cauca. 1993.

Tabla 13. Relación de Poisson adaptados.

Material	a_i
Asfalto nuevo	0,35
Base granular	0,4
Subbase granular	0,4

Fuente: Autor.

Teniendo en cuenta los valores de los espesores mínimos recomendados por la AASHTO de la guía para diseño de estructuras de pavimento y de igual manera los valores recomendados para corregir los coeficientes estructurales de las bases y subbases granulares, se seleccionan los valores propuestos en la tabla 14 y las condiciones de drenaje en la tabla 15, teniendo en cuenta que la precipitación media anual es inferior a 2000 mm, para el diseño a desarrollar.

Tabla 14. Espesores mínimos recomendados adaptados.

Material	Valor
Concreto asfáltico	3 pul
Base granular	6 pul

Fuente: AASHTO. Guide for design of pavement structures. Washington D.C., 1993.

Tabla 15. Condiciones de drenaje adaptados.

Material	Valor
Base granular	1

Material	Valor
Subbase granular	1

Fuente: Invias. Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes. 1993.

Se despeja el espesor de subbase granular

$$SN = a_1 h_1 + a_2 h_2 m_2 + a_3 h_3 m_3$$

$$4,14 = 0,36 * 3 + 0,14 * 6 * 1 + 0,12 * h_{sbg} * 1$$

$$h_{sbg} = 18,5 \text{ pulgadas}$$

Chequeo del número estructural

$$SN \text{ Estructural} = 0,36 * 3 + 0,14 * 6 * 1 + 0,12 * 18,5 * 1 = 4,14$$

$$SN \text{ Transito} \leq SN \text{ Estructural}$$

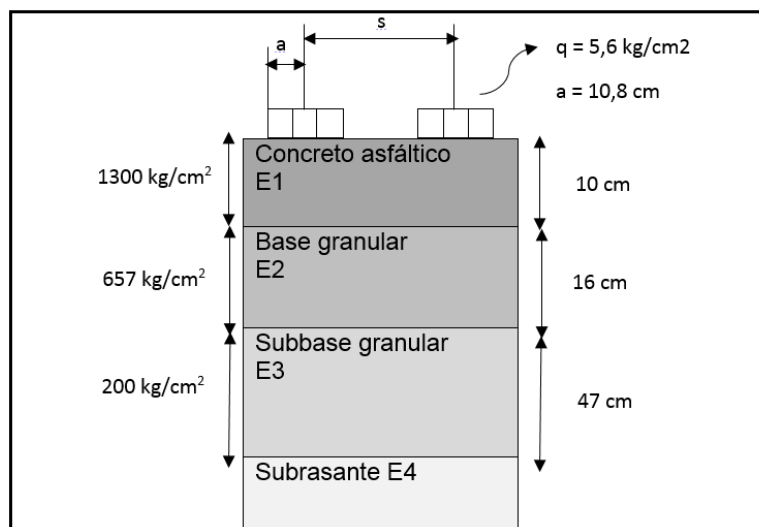
Cumple con la condición

Se trabaja con $h_{sbg} = 18,5$ pulgadas

Formulación multicapa para el cálculo de E2, E3 a partir de E4 (SHELL)

Este pre diseño se realizó por el método de la AASHTO 93, en el cual se obtiene un modelo estructural como se ve en la figura 7:

Figura 7. Modelo estructural diseño vía Pírgua- Oicata.



Fuente: Autor.

$$E4 = 200 \text{ }^{kg}/_{cm^2} \text{ Subrasante}$$

$$E3 = 0,206 \times h^{0,45} \times E4 = 0,206 \times 469,9^{0,45} \times 200 = 657 \text{ }^{kg}/_{cm^2}$$

$$E2 = 0,206 \times h^{0,45} \times E3 = 0,206 \times 152,4^{0,45} \times 657 = 1300 \text{ }^{kg}/_{cm^2}$$

4. APORTES DEL TRABAJO

4.1. APORTES COGNITIVOS

El desarrollo de una empresa que cumpla a cabalidad cada una de las metas y objetivos propuestos, depende tanto de las instalaciones físicas; como de los empleadores que allí trabajan.

En la Gobernación de Boyacá, entidad gubernamental que trabaja para el bien de la comunidad boyacense, se debe contar con personal idóneo para innovar, dar soluciones a la problemática social y prestar un servicio de calidad a la comunidad, cualidades y características que hacen sobresalir y destacar al departamento con uno de las mejores entidades para el desarrollo de la sociedad.

El realizar una práctica profesional, requiere de seguridad y emprendimiento para cumplir a cabalidad el compromiso de apoyar y aportar soluciones e ideas nuevas a la empresa en la cual se está prestando el servicio. Además de lo anterior, la pasantía contribuye a la formación del estudiante, puesto que se pone en práctica los conocimientos adquiridos tanto en el diario vivir como en los estudios realizados.

Apoyar a los empleadores de la Gobernación de Boyacá es de gran satisfacción, puesto que se labora para el departamento en el que se vive, y de cierta forma se pueden llegar a agilizar proyectos para el bien común. Es de resaltar, que al tener que atender las prioridades de 123 municipios, no sobraría la ayuda de un practicante. Esto se vio reflejado en las actividades desarrolladas, ya que cada uno de los empleadores cuenta con diversas actividades diarias, las cuales en ocasiones llegan a retrasar la ejecución de los diferentes proyectos que llevan un proceso y tiempo de realización y no se le pueden dar un manejo rápido y eficaz para su construcción.

Al realizar el control y seguimiento de cada uno de los contratos y convenios, se encontraron falencias al no tener la información completa por parte de las entidades municipales. No se contaba con algunos de los informes semanales ni mensuales, lo cual afectaba determinar a cabalidad la ejecución del proyecto, estado de la maquinaria y el mantenimiento requerido para esta. El aporte que se realizó en esta labor, se ve reflejada en el archivo completo de la documentación, el control y seguimiento a cada uno de estos convenios y contratos, para así poder dar finalización en el tiempo preestablecido y dar la oportunidad a otros municipios para la prestación de servicios.

Sucede lo mismo en cuanto al seguimiento que se realizó con el convenio del municipio de Tipacoque. En este convenio no se tenía un control de las actividades

que se realizaban, se tuvo una discusión por las prórrogas de tiempo del convenio, ya que se pasaron varias actas de suspensión y reinicio de obra, de las cuales no se tenía gran conocimiento por la supervisión, entre otras falencias. Gracias a la documentación y archivo correcto del proyecto, se relacionó todas las fechas en las cuales se realizaron actas, se controló la información del proyecto, en varias ocasiones fue necesario contactar al alcalde del municipio para obtener la información faltante y actas faltantes, para así poder culminar y archivar la base del proyecto.

En cuanto a los proyectos que se realizaron en el momento de la pasantía, se evidencio de manera positiva el apoyo y acompañamiento con los aportes aprendidos tanto en el pregrado de ingeniería civil, como en el transcurso de la vida. El diseño de la vía Pírgua- Oicata, actualización de presupuestos, el apoyo de los procesos de la empresa Creemos en Boyacá S.A.S y los acompañamientos del diario laboral, como lo fueron diferentes reuniones, tuvo gran aporte por parte del pasante, logrando dar ejecución y desarrollo a la mayoría de estos propósitos.

Es bueno resaltar que para cada uno de los proyectos se cuenta con personal con alto rango de experiencia tanto en el aspecto laboral como personal, por lo cual se logra un mayor aprendizaje para el estudiante que realiza su práctica profesional.

4.2. APORTES A LA COMUNIDAD

Dar agilidad a la ejecución y funcionamiento de los objetivos de cada uno de los proyectos que tiene la secretaria de infraestructura pública, se ve reflejada en la comunidad de cada uno de los municipios que son intervenidos. Se observa la satisfacción gracias a los proyectos que allí se realizan, el poder contar con vías secundarias y terciarias en el mejor estado, contar con espacios óptimos para el desarrollo y ejecución de los proyectos.

Es de gran satisfacción poder cumplir los sueños de la población boyacense, puesto que esto demuestra el compromiso que se tiene tanto para la entidad gubernamental como para la sociedad. Pensar en el bien común, es pensar en el bien de cada una de las personas que hacen posible que sean un hecho cumplido y así poder gozar de los mismos privilegios de la comunidad boyacense.

Además de esto, no solo la comunidad boyacense es la que se privilegia de su buena infraestructura, sino de la misma manera la población tanto colombiana, como extranjera, ya que como se tiene entendido Boyacá es un departamento turístico con gran diversidad de paisajes y sitios por explorar.

Es también bueno resaltar, que cada uno de estos proyectos genera trabajo principalmente a la sociedad boyacense. Lo anterior, puesto que hay proyectos que

se ejecutan al mismo tiempo, y no se puede contar con el mismo personal, lo que hace que se genere empleo para la comunidad demostrando que la oferta laboral existe.

5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

5.1. IMPACTO SOCIAL

La Gobernación de Boyacá tiene como compromiso general velar por el bien de la comunidad boyacense, para así contar con una población que a futuro trabaje por el desarrollo positivo del departamento. De esta forma, se puede decir que la secretaria de infraestructura pública de la Gobernación de Boyacá tiene como uno de sus fines garantizar el desarrollo de diferentes proyectos que dan sostenibilidad y progreso a la sociedad.

El mantenimiento requerido de las vías secundarias y terciarias del departamento, las cuales son pieza fundamental para poder recorrer Boyacá y sus alrededores, son de vital importancia y de gran magnitud, ya que gracias al buen estado de estas vías se garantiza eficacia en el desarrollo tanto turístico como laboral. Bien se sabe que Boyacá es un departamento con alto potencial turístico por sus tradiciones y paisajes con los que se cuenta, lo cual atrae a la comunidad en general a asociarse y recorrer el departamento, lo cual llega a generar una mejor calidad de vida para los boyacenses.

De igual manera el desarrollo de nuevos proyectos, tales como el observatorio de seguridad vial, la innovación y particularidad con la que se crea cada una de estas ideas, el control y seguimiento para una rápida realización de los proyectos que están en práctica, y de similar, para los proyectos que se avecinan en ejecutarse, generan un mejoramiento visual del entorno a la comunidad contando con diferentes ideales en el menor tiempo esperado y lo más importante, proyectos de gran calidad.

Todo lo anterior, conlleva a la producción de empleos que ayudan y apoyan la productividad de la región, esto encaminado a un desarrollo efectivo y rápido, teniendo en cuenta cada uno de los fines a resolver. Cabe resaltar que al poder contar con el personal idóneo para cada una de las actividades que se llevan a cabo en los proyectos, se crea una confiabilidad a la comunidad y se garantiza la sostenibilidad de cada uno de estos, generando a través de ello ganancias a favor del departamento por medio del aumento turístico.

Este tipo de intervenciones lo que buscan en todo momento es el mejoramiento social, crecimiento económico sostenido, poblacional y desarrollo de la región, como toda obra civil en búsqueda de mejorar la vida de la sociedad.

5.2. IMPACTO CULTURAL

El desarrollo de nuevos proyectos y el control y seguimiento de cada uno de estos, trae consigo un intercambio cultural que se genera principalmente por medio del comercio con otras poblaciones. Teniendo en cuenta esto, se presenta la cultura boyacense y respectivamente la municipal a cada uno de los visitantes y comerciantes que ingresan al departamento, recibiendo de la misma forma, la cultura de cada uno de estos, tomando bases que puedan llegar a ser de interés para el progreso de nuestro departamento.

El mejoramiento de las instalaciones físicas gubernamentales y las vías de acceso a cada uno de los municipios, los proyectos para la mejora del bienestar de la comunidad, ofrecen no solo a los boyacenses un desarrollo sostenible y ecuánime, sino también brinda a la población un bienestar subdesarrollado resaltando al departamento y su cultura.

Gracias al intercambio cultural que se llega a lograr por medio de estas operaciones, se logra formar una concientización para el uso óptimo de las vías y las instalaciones físicas, puesto que el buen uso y manejo de cada una de estas, producirá un rendimiento eficaz y se lograra cumplir con el periodo de vida útil de los proyectos; además de poder tener acceso a cada uno de los beneficios de las mejoras que se realizan sin algún tipo de restricción.

5.3. IMPACTO EMPRESARIAL

La productividad de una empresa se ve reflejada por los antecedentes que tiene en cada uno de los proyectos, ya que allí se ven manifestados la cantidad y calidad y el impacto que genera a la sociedad. Es por esto, que la Gobernación de Boyacá y cada una de sus dependencias se destacan a nivel nacional, puesto que no solo se centra en cumplir lo solicitado por el gobierno sino que también actúa y desarrolla sus capacidades satisfaciendo a los boyacenses para mejorar su calidad de vida, siempre pensando en el bien común.

Es por esto que día a día allegan nuevas propuestas de proyectos e intervenciones para el departamento; lo cual hace que la productividad en la empresa sea cada vez más alta y la calificación de esta aumente prósperamente.

En cuanto a la relación laboral y aprendizaje organizacional con el que allí se cuenta, se evidenció un alto grado de compañerismo, en donde cada una de las entidades que se tienen, se convierten en una sola a la hora de intervenir por el bienestar de la sociedad. De cada unión que se realiza para los proyectos, se obtiene un

aprendizaje de cada uno de los integrantes que la conforman compartiendo los conocimientos y adquiriéndolos para un mejor avance personal y profesional.

5.4. IMPACTO PERSONAL

En el aspecto personal se tuvo un gran impacto de aprendizaje. Poder aprender y compartir los conocimientos que se adquieren en el plantel educativo y practicar cada uno de estos en el ámbito laboral profesional, es de vital importancia para el proceso de los estudiantes, de tal manera que el practicante pueda enfocarse en la labor que mejor se desempeñe.

Además de esto, el ser pasante de una empresa requiere de gran responsabilidad para la toma de decisiones, cumplir el apoyo solicitado y las labores pedidas. Esto llega a demostrar el grado de interés que se tiene al tomar esta opción de grado, ya que al ser elegido en una entidad como la Gobernación de Boyacá, se demuestran las virtudes personales y el nivel de estudio alcanzado, logrando así poner en alto los planteles formativos donde se realizaron los estudios y recalcar el nombre del practicante.

6. CONCLUSIONES

- Es necesario precisar el tiempo de atención de solicitudes del mantenimiento requerido de la maquinaria, ya que en ocasiones se tardan hasta un (01) mes para dar proceso a estas, las cuales en la mayoría de casos son actividades de mantenimiento mínimas.
- De acuerdo a quejas de los operadores de la maquinaria, se presentan falencias en cuanto al funcionamiento de estas, ya que el mantenimiento realizado no es el correcto, usan filtros de combustible no correspondientes a la máquina y el engrase no se realiza completo.
- Se presentan falencias al realizar el control y seguimiento de los convenios de alquiler de maquinaria, puesto que no se cuenta con la información completa por parte del municipio.
- Se practicaron los conocimientos adquiridos en el pregrado de ingeniería civil, haciendo énfasis en cada una de las labores que se ejecutaron durante el periodo de la pasantía.
- Se cumplió a cabalidad con el control y seguimiento de cada una de las supervisiones de los convenios y contratos dirigidos por la dirección técnica, ofreciendo un efectivo desarrollo para su terminación en el tiempo predeterminado.
- Se obtuvo de manera eficaz la información y documentación requerida para la ejecución de cada uno de los proyectos, logrando el apoyo y acompañamiento eficaz a cada uno de los especialistas en el desarrollo de los proyectos.
- Se considera necesario un nuevo estudio de suelos para el predio donde se realizara el observatorio de seguridad vial, ya que en la información recopilada, el estudio tiene un periodo mayor a cinco (05) años en los cuales se pueden evidenciar cambios de gran importancia para el desarrollo del proyecto, debido principalmente a factores climáticos.
- Se efectuó la actualización del presupuesto de los proyectos en mención, verificando y garantizando una pronta ejecución y avance de estos.
- Gracias a la variedad de actividades asignadas se pudo realizar un trabajo de grado completo, combinando labores propias de dirección técnica y al

mismo tiempo obteniendo experiencia y contacto directo con las labores de la vida real.

- La evolución profesional y el desarrollo en el campo laboral son beneficios de las actividades desarrolladas durante la práctica, lo cual permite al practicante abrir las puertas y ofrecer altas oportunidades de progreso intelectual y laboral.

7. RECOMENDACIONES

- Para el mantenimiento de la maquinaria se recomienda laborar con personal idóneo para estas actividades, realizando control a cada una de las labores ejecutadas, lo que garantizara la vida útil y buen funcionamiento de la máquina.
- En cuanto a labores de seguimiento y control realizadas para cada uno de los proyectos es necesario ejercer un mayor control en la ejecución de las obras.
- Es importante que desde la academia se brinde la posibilidad de tener un mayor contacto con el manejo de obras civiles desde la preparación universitaria, esto con el fin de adquirir y reforzar conocimientos prácticos y tener la capacidad de manejar adecuadamente las actividades presentadas en una obra civil, sin llegar a exponer la integridad de los trabajadores o los recursos económicos.
- Seguir ofreciendo oportunidades en convenios con instituciones para fortalecer y poner en práctica lo aprendido en la academia por medio de la pasantía.

GLOSARIO

La terminología demarcada con un asterisco “*” es tomada del diccionario de la real academia de la lengua.

Aa: Coeficiente de aceleración horizontal para diseño.

AASHTO: American Association of State Highway and Transportation Officials.

APU: Análisis de precios unitarios.

Av: Coeficiente de velocidad horizontal para diseño.

AUNAR: Poner juntas o armonizar varias cosas*.

BANCO DE MAQUINARIA: Conjunto de maquinaria para un fin común.

CONSULTORÍA: actividad enfocada en la asesoría profesional.

DIRECCIÓN TÉCNICA: Manejo de procesos para contribuir a aumentar la competitividad y eficacia de una empresa²¹.

DISEÑO ESTRUCTURAL: Concepción original de una estructura.

DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS: Conceptos que presenta soluciones técnicas, constructivas, para los proyectos de arquitectura²².

ESTRUCTURA: Armadura, generalmente de acero u hormigón armado, que, fija al suelo, sirve de sustentación a una edificación*.

GEOTECNIA: Aplicación de principios de ingeniería a la ejecución de obras públicas en función de las características de los materiales de la corteza terrestre*.

INFRAESTRUCTURA: Obra subterránea o estructura que sirve de base de sustentación a otra*.

INSTALACIONES: Recinto provisto de los medios necesarios para llevar a cabo una actividad profesional*.

²¹ OHL Construcción. {En línea} {Consultado 14/06/2017}
Disponible en: <http://www.ohlconstruccion.com/capacidad-tecnica-e-innovacion/direccion-tecnica/>

²² Arquitectura técnica. {En línea} {Consultado 14/06/2017}
Disponible en: <http://www.arquitecturatecnica.net/disenio/disenio-arquitectonico.php>

INTERVENTORÍA: Revisión sistemática de una actividad o de una situación para evaluar el cumplimiento de las reglas o criterios objetivos a que aquellas deben someterse*.

MANTENIMIENTO: Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente*.

MAQUINARIA: Conjunto de máquinas para un fin determinado*.

MURO DE CONTENCIÓN: estructura de contención rígida.

PASANTE: Universitario que está presentando su tesis*.

PLANOS: Representación esquemática, en dos dimensiones y a determinada escala, de un terreno, una población, una máquina, una construcción, etc*.

PRE- DISEÑO: Anterior al diseño.

RED VIAL: Conjunto de carreteras que se interconectan entre sí.

REHABILITACIÓN: Acción de habilitar de nuevo o restituir a alguien o algo a su antiguo estado*.

SEGURIDAD VIAL: Prevención de accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos.

SUPERVISIONES: Ejercer la inspección superior en trabajos realizados por otros.

URBANÍSTICO: Perteneciente o relativo al urbanismo*.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFIA

Gobernación de Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017}
Disponibile en: <http://www.boyaca.gov.co/dependencias>

OHL Construcción. {En línea} {Consultado 14/06/2017}
Disponibile en: <http://www.ohlconstruccion.com/capacidad-tecnica-e-innovacion/direccion-tecnica/>

AASHTO. Guide for design of pavement structures Washington, D.C.: American association of state highway and transportation officials. 1993.

BENAVIDES BASTIDAS Carlos Alberto y CHAPARRO BARRETO Eugenio. Caracterización dinámica de materiales viales y su aplicación al diseño racional de pavimentos flexibles. Universidad del Cauca. 1993.

Gobernación de Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017}
Disponibile en: <http://www.boyaca.gov.co/SecInfraestructura/informacion-de-contacto/49-direccion-tecnica>

Arquitectura técnica. {En línea} {Consultado 14/06/2017}
Disponibile en: <http://www.arquitecturatecnica.net/disenio/disenio-arquitectonico.php>

Wikipedia. La enciclopedia libre. {En línea} {Consultado 12/06/2017}
Disponibile en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Boyac%C3%A1>

Alcaldía de Tunja, Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017}
Disponibile en: http://www.tunja-boyaca.gov.co/informacion_general.shtml

INVIAS. Manual de diseño de pavimentos asfálticos en vías con medios y altos volúmenes de tránsito. 1998.

Gobernación de Boyacá. {En línea} {Consultado 12/06/2017}
Disponibile en: <http://www.boyaca.gov.co/SecInfraestructura/informacion-de-contacto>

INVIAS. Normas y especificaciones generales de construcción de carreteras. 2012.

ICONTEC, Norma Técnica Colombiana 1486, Sexta actualización, 2008.

ANEXOS