

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. i(141)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	CHRISTIAN ALEJANDRO DIAZ AREVALO		
FACULTAD	FACULTAD DE INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL		
DIRECTOR	Esp. AURA SUGEY PACHECO ARIAS		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO A LA OFICINA DE PLANEACIÓN DE LA UFPS OCAÑA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL		
RESUMEN			
<p>EL PRESENTE TRABAJO DE GRADO BAJO LA MODALIDAD DE PASANTÍAS, CONSISTIÓ EN EL APOYO TÉCNICO DE OBRA A LA OFICINA DE PLANEACIÓN DE LA U.F.P.S OCAÑA EN LO QUE RESPECTA AL SEGUIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS DURANTE EL TIEMPO ESTIPULADO DE LAS PASANTÍAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS:	PLANOS:	ILUSTRACIONES:31	CD-ROM: 1



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL. OCAÑA N. DE S.
 Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



APOYO A LA OFICINA DE PLANEACIÓN DE LA UFPS OCAÑA EN LA SUPERVISIÓN
TÉCNICA DE LA CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL

AUTOR:

CHRISTIAN ALEJANDRO DIAZ AREVALO

Trabajo de grado modalidad pasantía para optar el título de Ingeniero Civil

DIRECTORA DE PASANTÍAS

Esp. AURA SUGEY PACHECO ARIAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENERIAS

INGENIERIAS CIVIL

Ocaña, Colombia

Agosto, 2017

Indice

Capítulo 1: Apoyo a la oficina de Planeación de la UFPS Ocaña en su supervisión técnica de la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1 en la sede el algodonal.	1
1.1 Descripción breve de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	1
1.1.2 Visión.....	2
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	3
1.1.5 Descripción de la dependencia.....	5
1.2 Diagnostico inicial de la dependencia asignada.....	5
1.2.1 Planteamiento del problema.....	6
1.3 Objetivos de la pasantía.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2--Objetivos Específicos.....	7
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.....	8
 Capítulo 2: Enfoques Referenciales	 11
2.1 Enfoques conceptuales	11
2.1.1 Supervisión técnica.....	11
2.1.2 Planos estructurales.....	11
2.1.3 Especificaciones técnicas.....	12
2.1.4 Estructura de desglose de trabajo (EDT).....	13
2.1.5 Cantidades de obra.....	14
2.1.6 Rendimiento.....	15
2.1.7 Seguimiento técnico.....	15
2.1.8 Cuneta.....	15
2.1.9 Muro de contención en gavión.....	16
2.1.10 AutoCAD.....	17
2.1.11 Bitácora.....	17
2.2 Enfoque Legal.....	17
2.2.1 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá, D.C. NSR-2010.....	17
2.2.2 Ley 400 del 19 de agosto de 1997.....	18
2.2.3 Ley 1229 del 16 de Julio de 2008.....	19
 Capítulo 3: Informe de Cumplimiento de Trabajo	 20

3.1 Realizar el control diario de las actividades de obra ejecutadas en la construcción del Edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente Fase 1, mediante la medición de cantidades de obra.....	20
3.1.1 Elaborar informes de avances mensuales de obra.....	21
3.1.2 Llevar las cantidades de obra a partir de medidas en los planos y posteriormente en sitio.....	28
3.1.3 Llevar un registro fotográfico sobre la ejecución del proyecto.....	30
3.1.4 Actualizar la bitácora digital de obra existente.....	30
3.2 Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades diarias.....	30
3.2.1 Estudiar la información técnica del proyecto.....	31
3.2.2 Revisar el proceso constructivo de las actividades desarrolladas en obra.....	33
3.2.3 Diligenciar el formato de reinicio de actividades.....	33
3.2.4 Elaboración de ensayos de resistencia para las estructuras en concreto presentes en la obra.....	35
3.3 Verificar el cumplimiento de los costos y tiempos de obra.....	37
3.3.1 Estudio de presupuesto y cronograma de obra.....	37
3.3.2 Hacer un comparativo entre los tiempos y costos, establecidos y ejecutados en el transcurso de la obra.....	38
3.4 Desarrollar los planos récord del proyecto mediante mediciones de obra.....	40
3.4.1 identificar las modificaciones realizadas al proyecto.....	40
3.4.2 actualizar los planos.....	41
3.5 Elaborar una base de datos actualizada de los APU y una tabla de rendimientos utilizados en la UFPSO, que oriente y facilite la labor de los ingenieros de la oficina de Planeación de la misma en los proyectos de construcción.....	44
3.5.1 Recopilar la información existente de los APU, materiales, equipos y mano de obra utilizados en la UFPSO.....	44
3.5.2 Realizar una base de datos en Excel con precios de materiales, mano de obra y maquinaria actualizados para el 2017.....	44
3.5.3 Realizar una tabla con rendimientos de mano de obra utilizados en infraestructuras ejecutadas en la UFPSO.....	74
Capítulo 4. Diagnóstico final.....	76
Conclusiones.....	77
Recomendaciones.....	78
Referencias.....	80

Apéndices81

Lista de Tablas

Tabla 1.Matriz DOFA.....	5
Tabla 2.Descripcion de las actividades a desarrollar.....	8
Tabla 3.Informe mensual de Febrero.....	22
Tabla 4.Informe mensual de Marzo.....	23
Tabla 5.Informe mensual de Abril.....	25
Tabla 6.Informe mensual de Mayo.....	26
Tabla 7.Cantidad de medidas en plano y en sitio.....	28
Tabla 8.Tiempos, cantidades y costos del proyecto.....	31
Tabla 9.Ensayo por 7 días.....	35
Tabla 10.Ensayo por 14 días.....	36
Tabla 11.Ensayo por 28 días.....	36
Tabla 12.Lista de actividades para la base de datos.....	45
Tabla 13.Lista de equipos para la base de datos.....	56
Tabla 14.Lista de materiales para la base de datos.....	59
Tabla 15.Tarifas de mano de obra y prestaciones sociales 2017.....	68
Tabla 16.Rendimientos de actividades ejecutadas en obra.....	74

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura orgánica.....	4
Figura 2. Formato de cantidades diarias de obra.	21
Figura 3. Acta de reinicio de actividades Fuente: oficina de planeación UFPS Ocaña.....	34
Figura 5. Análisis de Precios Unitarios. Fuente: Pasante	73

Lista de Fotos

Foto 1. Sección 1 y 2 de perfiles topográficos.....	41
Foto 2. Sección 3 y 4 de perfiles topográficos.....	42
Foto 3. Sección 5 y 6 de perfiles topográficos.....	42
Foto 4. Sección 7 y 8 de perfiles topográficos.....	43
Foto 5. Vista general del proyecto.	43

Lista de Apéndices

Apéndice A. Informe diario de cantidades 1	82
Apéndice B. Informe diario de cantidades 2.....	83
Apéndice C. Informe diario de cantidades 3.....	84
Apéndice D. Informe diario de cantidades 4	85
Apéndice E . Informe diario de cantidades 5.....	86
Apéndice F. Informe diario de cantidades 6	87
Apéndice G. Informe diario de cantidades 7	88
Apéndice H. Informe diario de cantidades 8	89
Apéndice I. Informe diario de cantidades 9	90
Apéndice J. Informe diario de cantidades 10.....	91
Apéndice K. Informe diario de cantidades 11	92
Apéndice L. Informe diario de cantidades 12.....	93
Apéndice M. Memorias de cálculo de cantidades de obra.....	94
Apéndice N. Registro topográfico	95
Apéndice O. Bitácora digital de obra.....	117
Apéndice P. Control de Proceso Obra Civil Excavación y Retiro Material de Excavación.....	118
Apéndice Q. Control de Proceso Obra Civil Estabilización de Talud con Vegetación.....	120
Apéndice R. Control de Proceso Obra Civil Berma Cuneta.....	121
Apéndice S. Control de Proceso Obra Civil Muro de Contención en Gaviones y Filtro.	122
Apéndice T. Control de Proceso Obra Civil Zanja de Coronación.....	123
Apéndice U. Compresión de probeta de concreto 7, 14 y 28 días.	124

Apéndice V. Planos récord del proyecto.....	125
Apéndice W. Base de datos de precios unitarios.	126

Resumen

El presente trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías, consistió en el apoyo técnico de obra a la oficina de planeación de la U.F.P.S Ocaña en lo que respecta al seguimiento de las actividades constructivas durante el tiempo estipulado de las pasantías en la construcción del Edificio para la Facultad de Ciencias Agrarias y Del Ambiente fase 1 en la sede el Algodonal.

En la realización del presente trabajo se dio cumplimiento a los objetivos planteados mediante la realización de actividades que ayuden a recolectar información precisa, que brinde claridad en los respectivos análisis técnicos de la construcción, el presente informe relaciona a las especificaciones técnicas del proyecto y todos los entes que intervienen en su ejecución.

En el tiempo estipulado de la pasantía se realizó el apoyo técnico en lo que se refiere al seguimiento de la ejecución del proyecto, registro y control de procesos constructivos, llevando de esta forma un control que brinde claridad y certeza de las actividades que se ejecutaron diariamente, verificando que se cumplan a cabalidad las especificaciones técnicas establecidas para cada actividad en el contrato de obra, mediante ensayos de laboratorio que determinen si el concreto utilizado cumple con la resistencia establecida en el diseño de mezclas, dando así claridad del seguimiento de obra.

Por otra parte, se buscó dejar como aporte a la universidad una base de datos de precios unitarios actualizada y una tabla de rendimientos, que mejore y facilite la labor de los ingenieros y administrativos de la oficina de Planeación de la U.F.P.S Ocaña a la planeación y ejecución de los diferentes proyectos de construcción que se puedan presentar en nuestra alma mater.

Para finiquitar la realización del presente trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías, se puede evidenciar el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados en el proyecto, consiguiendo constatar y dar evidencia del seguimiento técnico realizado en obra, siendo este de gran ayuda para el contratista y para la oficina de planeación bajo la unidad física de la U.F.P.S Ocaña, quienes se favorecen del cumplimiento de cada objetivo y la labor realizada.

Introducción

En la ejecución de proyectos públicos y privados de ingeniería civil se exige el cumplimiento de estándares de calidad con respecto a las fuerzas, materiales y estructuras que asimilen cargas, por lo tanto, es necesario la realización de labores que permitan tener un mayor control técnico tanto de los procesos constructivos como administrativos, garantizando de esta forma un correcto desarrollo y funcionamiento de los mismos. Por lo tanto, se analizó por parte del estudiante pasante de la oficina de planeación de la UFPS Ocaña un acompañamiento a la supervisión técnica en obra a partir de los conocimientos aprendidos en la formación como ingeniero civil, brindando de esta forma una experiencia en la construcción de obras públicas, aprendiendo de esta manera a identificar, analizar y resolver problemas mediante métodos que se ajusten a las condiciones solicitadas, que vayan en beneficio de satisfacer todo tipo de necesidades.

Se puede evidenciar el correcto cumplimiento de los objetivos plasmados en el presente proyecto de grado, los cuales están orientados a un adecuado control y seguimiento técnico en obra, en los cuales se utilizarán formatos que permitirán llevar un control más exhaustivo de la información para de esta forma brindar un mayor control en el presupuesto y cantidades de obra.

Las conclusiones y recomendaciones pertinentes se ejecutaron evidenciando los cálculos y el seguimiento correspondiente en los anexos del proyecto dando así cumplimiento a el apoyo a la oficina de planeación de la U.F.P.S Ocaña en la supervisión técnica de la construcción del Edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1.

Capítulo 1: Apoyo a la oficina de Planeación de la UFPS Ocaña en la supervisión técnica de la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1 en la sede el algodonal.

1.1 Descripción breve de la empresa.

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña es una institución pública de educación superior, creada como máxima expresión cultural y patrimonio de la región; como una entidad de carácter oficial seccional, con autonomía administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

Dirección y Teléfono: Sede la Granja vía algodonal (Ocaña), Teléfono: 5690088

Nombre del jefe inmediato: Ingeniera civil Aura Suguey Pacheco Arias

Función encargada: Apoyo a la oficina de planeación de la UFPS Ocaña en la supervisión técnica de la construcción del Edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente Fase 1 en la sede el algodonal

1.1.1 Misión.

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, institución pública de educación superior, es una comunidad de aprendizaje y autoevaluación en mejoramiento continuo, comprometida con la formación de profesionales idóneos en las áreas del conocimiento, a través de estrategias pedagógicas innovadoras y el uso de las tecnologías; contribuyendo al desarrollo nacional e internacional con pertinencia y responsabilidad social.

1.1.2 Visión.

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el 2019, será reconocida por su excelencia académica, cobertura y calidad, a través de la investigación como eje transversal de la formación y el uso permanente de plataformas de aprendizaje; soportada mediante su capacidad de gestión, la sostenibilidad institucional, el bienestar de su comunidad académica, el desarrollo físico y tecnológico, la innovación y la generación de conocimiento, bajo un marco de responsabilidad social y ambiental hacia la proyección nacional e internacional.

1.1.3 Objetivos de la empresa.

- **Investigación y formación académica.** La investigación como eje transversal de la formación se desarrolla a través de la incorporación e implementación de las TIC en los procesos académicos, la cualificación del docente, la calidad y pertinencia de la oferta, la cobertura y el desarrollo estudiantil como soporte integral del currículo, de la producción científica y la generación de conocimiento, hacia la consolidación de la universidad como institución de investigación.
- **Desarrollo físico y tecnológico.** Fortalecimiento de la gestión tecnológica y las comunicaciones, modernización de los recursos y adecuación de espacios físicos suficientes y pertinentes para el desarrollo de las funciones sustantivas y el crecimiento institucional.
- **Impacto y proyección social.** Desarrollo de las capacidades institucionales promoviendo impactos positivos a la región, el medio ambiente y la comunidad mediante la creación de alianzas estratégicas, ejecución de proyectos pertinentes, aumento de cobertura en

actividades de extensión y el compromiso con la responsabilidad social.

- **Visibilidad nacional e internacional.** Integración, transformación y fortalecimiento en las funciones de investigación, docencia y extensión para su articulación en un ambiente globalizado de excelencia y competitividad, tomando como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina o profesión y los criterios de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional.
- **Bienestar institucional.** Generación de programas para la formación integral, el desarrollo humano y el acompañamiento institucional que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad universitaria con servicios que sean suficientes, adecuados y accesibles, que respondan a la política integral de bienestar universitario definida por la institución.
- **Sostenibilidad administrativa y financiera.** Implementación y mantenimiento de procesos eficientes y eficaces en la planeación, ejecución y evaluación administrativa y financiera; abordando estándares de alta calidad y mejoramiento continuo en todos los niveles de la organización; generando espacios de participación, transparencia, eficiencia y control de la gestión.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.

Según Acuerdo No. 084 de septiembre 11 de 1995, el Consejo Superior Universitario, con base en las atribuciones legales y estatutarias que le confieren la ley 30 de 1992 y el Acuerdo No. 029 del 12 de abril de 1994, aprueba La Estructura Orgánica de la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña

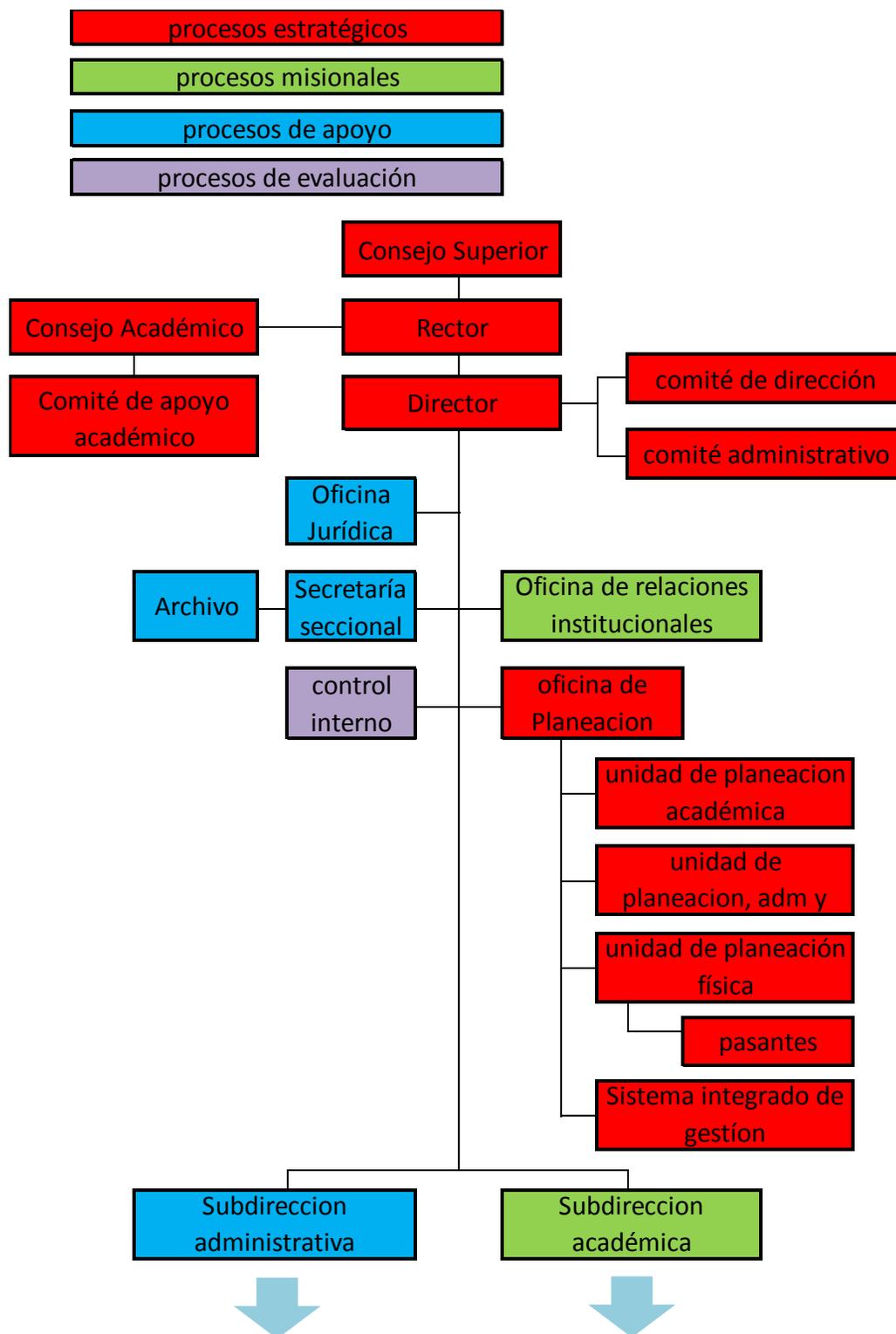


Figura 1. Estructura orgánica.

Fuente: www.ufps.edu.co/Estructura. Modificado: Christian Alejandro Díaz Arévalo

1.1.5 Descripción de la dependencia.

La Oficina de Planeación es una dependencia técnica-administrativa de la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, cuyo objetivo fundamental es planear, formular, coordinar y evaluar programas y proyectos que orienten el desarrollo de objetivos misionales de forma estratégica, táctica y operacional en concordancia con la visión institucional de manera efectiva, oportuna y de impacto social, con pertinencia para lograr la construcción y el fomento de la internacionalización de la educación superior.

A cuyo cargo se encuentra supervisión de: “la construcción del Edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente Fase 1” bajo la unidad de planeación física en la que el pasante prestará sus servicios de realizar el control diario de las actividades de obra ejecutadas en la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente, mediante la medición de cantidades de obra y a su vez verificando el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades diarias.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1.

Matriz DOFA

FORTALEZAS (F)	OPORTUNIDADES (O)
La oficina de Planeación cuenta con profesionales capacitados y con experiencia para el cumplimiento de los proyectos a realizarse dentro de la universidad.	Adquirir nuevos conocimientos a nivel profesional por parte del personal.
El personal que trabaja en la oficina de planeación, cuenta con recursos tecnológicos, físicos, y equipos de oficina adecuados para una mejor ejecución de sus funciones.	Innovación en proyectos, resultados y servicios.
	Proyectos de infraestructura de gran dimensión y calidad técnica.
	Recursos económicos estatales.

Continuación Tabla 1.

Elaboración de proyectos para la utilización, ampliación y mejoramiento de la planta física de la UFPSO.	
DEBILIDADES (D)	AMENAZAS (A)
<p>La dependencia no cuenta con el espacio necesario en sus oficinas para actividades de diseño, programación, planificación, dirección y control interno de los proyectos.</p> <p>Retrasos con las fechas de entrega para los proyectos.</p> <p>Control de costos y presupuesto</p> <p>Fragilidad económica.</p>	<p>Competencia laboral.</p> <p>Sobrecostos durante la ejecución de proyectos.</p> <p>Relevo generacional.</p> <p>Poco crecimiento en la economía</p>
ESTRATEGIA FO	ESTRATEGIAS DO
<p>Aprovechar la competitividad del personal para adquirir mayor prestigio a nivel regional.</p> <p>Emplear los recursos tecnológicos y equipos en la innovación de proyectos y servicios prestados a la comunidad.</p>	<p>Invertir algunos recursos del presupuesto en instalaciones amplias para un mejor desarrollo de las actividades del personal.</p> <p>Realizar un control más eficiente de los proyectos, gracias a los nuevos conocimientos de los profesionales.</p>
ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<p>Lucrarse del personal idóneo de la dependencia para ocupen nuevos puestos por relevo generacional.</p>	<p>Realizar una supervisión detallada a la programación y los costos de los diferentes proyectos para evitar retardos en la entrega de trabajos.</p>

Nota. Esta tabla evidencia las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la UFP Ocaña. Fuente: (Andrés, Pérez león 2016).

1.2.1 Planteamiento del problema.

En los últimos años se ha presentado un incremento de la población estudiantil en la U.F.P.S Ocaña, por lo cual se ve la necesidad de ampliar la cantidad de salones e independizar cada facultad con el fin de mejorar las condiciones de la población estudiantil y dar cumplimiento al plan maestro 2016-2019; para este proceso se ve la necesidad de la oficina de planeación de implementar un seguimiento por parte de un pasante de la facultad de ingenierías

el cual ayude a inspeccionar y controlar que durante el tiempo estipulado de construcción del edificio de ciencias agrarias y del ambiente fase 1, esta cumpla con las especificaciones dadas en los planos y diseños establecidos por el ingeniero contratista, con lo cual se busca cumplir los requisitos del Título I de la NSR-10, para la Supervisión Técnica.

1.3 Objetivos de la pasantía.

1.3.1 Objetivo General.

Apoyar técnicamente a la oficina de planeación de la UFPS Ocaña en la supervisión técnica de la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1 en la sede el algodonal.

1.3.2--Objetivos Específicos.

Realizar el control diario de las actividades de obra ejecutadas en la construcción del Edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente Fase 1, mediante la medición de cantidades de obra.

Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades diarias.

Verificar el cumplimiento de los costos y tiempos de obra.

Desarrollar los planos récord del proyecto mediante mediciones de obra.

Elaborar una base de datos actualizada de los APU y una tabla de rendimientos utilizados en la UFPS Ocaña, que oriente y facilite la labor de los ingenieros de la oficina de Planeación de la misma en los proyectos de construcción.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.

Tabla 2.

Descripción de las actividades a desarrollar

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA HACER POSIBLE EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJ. ESPECÍFICOS
<p>Apoyar técnicamente a la oficina de planeación de la UFPS Ocaña en la supervisión técnica de la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1 en la sede el algodonal.</p>	<p>Realizar el control diario de las actividades de obra ejecutadas en la construcción del Edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente Fase 1, mediante la medición de cantidades de obra.</p>	<p>Realizar visitas diarias, en donde se lleven las cantidades de obras que realicen en la jornada laboral.</p> <p>Elaborar informes de avances mensuales de obra.</p>
		<p>Llevar las cantidades de obra a partir de medidas en los planos y posteriormente en sitio.</p> <p>Llevar un registro fotográfico sobre la ejecución del proyecto.</p>
	<p>Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades diarias.</p>	<p>Actualizar la bitácora digital de obra existente.</p> <p>Estudiar la información técnica del proyecto.</p> <p>Revisar el proceso constructivo de las actividades desarrolladas en obra.</p>

Continuación Tabla 2.

Verificar el cumplimiento de los costos y tiempos de obra.	Diligenciar el formato de reinicio de actividades
Desarrollar los planos récord del proyecto.	Elaboración de ensayos de resistencia para las estructuras en concreto presentes en la obra.
Elaborar una base de datos actualizada de los APU y una tabla de rendimientos utilizados en la UFPSO, que oriente y facilite la labor de los ingenieros de la oficina de Planeación de la misma en los proyectos de construcción.	Estudio de presupuesto y cronograma de obra. Hacer un comparativo entre los tiempos y costos, establecidos y ejecutados en el transcurso de la obra.
	Identificar las modificaciones realizadas al proyecto
	Actualizar los planos.
	Recopilar la información existente de los APU, materiales, equipos y mano de obra utilizados en la UFPSO
	Realizar una actualización de los precios

Realizar una base de datos en Excel con precios de materiales, mano de obra para el 2017

Realizar una tabla con rendimientos de mano de obra utilizados en infraestructuras ejecutadas en la UFPSO

Nota. La anterior tabla muestra los objetivos y las actividades que los satisfacen en el tiempo de la pasantía. Fuente: Pasante

Capítulo 2: Enfoques Referenciales

2.1 Enfoques conceptuales

2.1.1 Supervisión técnica.

Se entiende por Supervisión Técnica la verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser realizada por el interventor, cuando a voluntad del propietario se contrate una interventoría de la construcción. (Asociación Colombiana de ingeniería Sísmica, 2010)

2.1.2 Planos estructurales.

Los Planos Estructurales son Dibujos Preparados por el Diseñador Estructural para el propietario. Los Planos y Las Especificaciones Técnicas forman parte de los documentos contractuales. Los Planos deben contener un adecuado conjunto de notas, detalles y toda aquella información necesaria para armar la Estructura; además deben presentarse en tal forma que puedan interpretarse rápidamente y correctamente.

La Responsabilidad del Diseñador Estructural es entonces proporcionar los Planos Estructurales que permitan construir la obra sin dificultades. Los requisitos de Diseño de las

normas deben estar contenidas en los detalles. El Diseñador en sus Planos no deberá limitarse a especificar que Sección del Reglamento se deberá cumplir, sino que el deberá interpretar las disposiciones del Reglamento y plasmarlas correctamente en los Planos. (Planos Arquitectónicos SENA, 2012)

2.1.3 Especificaciones técnicas.

Son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos.

En el caso de la realización de estudios o construcción de obras, éstas forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos y en el contrato. Son muy importantes para definir la calidad de los trabajos en general y de los acabados en particular.

Las Especificaciones Técnicas pueden dividirse en Generales y Específicas.

Las Especificaciones Técnicas Generales definen los grandes rubros de la obra, detallando la forma como se ha previsto su ejecución. Los grandes temas tratados en estas Especificaciones Técnicas Generales son:

- Trabajos preliminares.
- Movimientos de tierra.
- Normativas de seguridad industrial.

- Normas de protección ambiental.
- Y muchos otros ítems en función de la obra de que se trate.

Generalmente las Especificaciones Técnicas Específicas completan y detallan las Especificaciones Técnicas Generales y cubren, como mínimo, los siguientes ítems:

- Definición.
- Materiales y herramientas.
- Procedimiento de ejecución.
- Medición.
- Forma de pago.

(Casasola, 2015).

2.1.4 Estructura de desglose de trabajo (EDT).

La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos.

El logro de los objetivos del proyecto requiere de una EDT que defina todos los esfuerzos requeridos, la asignación de las responsabilidades a un elemento definido de la organización y que a partir de la EDT se establezca un cronograma y presupuesto adecuado para la realización de los trabajos.

La EDT organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en la declaración del alcance del proyecto aprobada y vigente. El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT, denominados paquetes de trabajo.

Un paquete de trabajo puede ser programado, monitoreado, controlado, y su costo puede ser estimado. En el contexto de la EDT, trabajo se refiere a los productos o entregables del proyecto, que son el resultado del esfuerzo realizado, y no el esfuerzo en sí mismo.

(Bárceñas, 2012)

2.1.5 Cantidades de obra.

El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario.

Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación.

Independiente del sistema empleado para el cálculo de las cantidades de obra, se deben preparar algunos formatos adicionales para el cálculo de actividades constructivas que involucran instalaciones técnicas o para el cálculo del acero de refuerzo. Estos formatos contemplan en forma general la siguiente información: tipo de elemento, ubicación, dimensión y forma, y cantidad. (Durán, 2015)

2.1.6 Rendimiento.

El rendimiento de mano de obra es el tiempo que emplea un obrero o una cuadrilla para ejecutar completamente una determinada cantidad de obra. Se encuentra relacionado directamente con el avance o porcentaje de ejecución de un proyecto, el rendimiento se puede cuantificar por mediciones realizadas en las obras y está sujeto a las condiciones de cada uno de los empleados (Consuegra, 2006).

2.1.7 Seguimiento técnico.

Proceso que se desarrolla en la etapa de ejecución y operación del proyecto con el fin de reducir la brecha entre las fases de formulación y de implementación del proyecto. Recolección y análisis continuo de información para tomar decisiones durante la implementación de una política, programa o proyecto, con base en una comparación entre los resultados esperados y el estado de avance de los mismos. Permite al gerente del proyecto identificar y valorar los posibles problemas y logros frente a los mismos. Constituye la base para la adopción de medidas correctoras, con el fin de mejorar el diseño, aplicación y calidad de los resultados obtenidos. Es una ventana directa para ver los logros y analizar la gestión de las entidades del estado en materia de inversión pública. (Curso virtual de Gestión de la I. P., 2013)

2.1.8 Cuneta

Son zanjas abiertas en el terreno, revestidas o no, que recogen y canalizan longitudinalmente las aguas superficiales y de infiltración. Sus dimensiones se deducen de

cálculos hidráulicos, teniendo en cuenta la intensidad de lluvia prevista, naturaleza del terreno, pendiente de la cuneta, área drenada, etc.

La selección de su forma y dimensiones depende principalmente del tipo de carretera en la cual se ubican, pudiendo ser revestidas en concreto en el caso de carreteras Primarias y Secundarias o sin revestir para el caso de carreteras Terciarias. (Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, 2008)

2.1.9 Muro de contención en gavión

Se conocen como gaviones a los grandes cúmulos de piedra soportados por mallas de acero, a manera de lograr volúmenes uniformes que puedan apilarse y armarse con facilidad.

El gavión es el método más utilizado a la hora de contener cargas a compresión de esfuerzos verticales, ejercidos por porciones de terreno con tendencias de deslizamiento.

El sistema de muros de contención de este tipo no requiere de fundaciones al ser simplemente apoyado, por lo que se debe tener en cuenta que tiene un desplazamiento mayor a la hora de resistir empujes de carga lateral.

Dicho desplazamiento también logra que la estructura de un muro de contención de gavión, se vea afectada en la parte central, por esfuerzos de cortante, ya que entre sus partes no existe ningún material o mortero que logre adherencia. (Baselli, 2011)

2.1.10 AutoCAD.

“Programa de graficación, herramienta básica para dibujar en arquitectura, ingeniería, diseño industrial, topografía, cartografía, geología, electricidad, electrónica; permite dibujar con precisión, corregir, copiar y modificar, los elementos gráficos.” (Giraldo, 2015)

2.1.11 Bitácora.

La bitácora de obra es, entre otros, uno de los elementos más importantes que forman parte del sistema de control para el buen desarrollo de las obras, por su carácter legal que, para efectos técnicos, tiene la misma legalidad que el contrato de obra. Así, el uso de este instrumento debe llevarse a cabo, con la mayor responsabilidad, pulcritud, veracidad y objetividad tomando en consideración todos los programas relacionados con la obra, las especificaciones del proyecto ejecutivo, las observaciones de calidad de la obra tanto en materiales como en mano de obra, la fuerza de trabajo que se está desplegando para el cumplimiento oportuno de los objetivos previstos, y los agentes internos y externos de diversa índole que en forma directa o indirecta pueden afectar el total cumplimiento de las diversas etapas constructivas. (Trabajos de investigación, 2014)

2.2 Enfoque Legal.

2.2.1 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-10, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá, D.C. NSR-2010.

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) es una norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el ex-presidente Álvaro Uribe. Posteriormente 15 al decreto 926 de 2010 han sido introducidas modificaciones en los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011 y 340 del 13 de febrero de 2012. 22

2.2.2 Ley 400 del 19 de agosto de 1997.

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.

2.2.3 Ley 1229 del 16 de Julio de 2008.

NTC 121 – Cemento Portland – Especificaciones físicas y mecánicas (ASTM C150). 16
Entiéndase por profesional en construcción en arquitectura e ingeniería, al profesional de nivel universitario cuya formación académica le habilita para:

a) Construir o materializar la construcción de todo tipo de proyecto civil o arquitectónico, tales como construcción de edificaciones, viviendas, vías, pavimentos, puentes, aeropuertos, acueductos, alcantarillados, oleoductos, gasoductos, poliductos, etc., que hayan sido previamente diseñados o calculados por arquitectos o ingenieros respectivamente;

b) Gestionar, planear, organizar, ejecutar, administrar y controlar (inspección, dirección de obra y/o interventoría), los diferentes procesos constructivos de los proyectos de obra civil o arquitectónica, utilizando las nuevas tecnologías y aplicando las normas constructivas vigentes, siempre y cuando el proyecto haya sido previamente calculado y diseñado por ingenieros civiles o arquitectos respectivamente;

c) Producir materiales para la construcción e investigar sobre nuevos sistemas constructivos, innovar tanto las técnicas como los procesos constructivos e implementar en el proceso constructivo normas y procesos ambientales;

d) Implementar, coordinar y asignar tareas derivadas de planes de mantenimiento constructivo preventivo y correctivo.

Capítulo 3: Informe de Cumplimiento de Trabajo

3.1 Realizar el control diario de las actividades de obra ejecutadas en la construcción del Edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente Fase 1, mediante la medición de cantidades de obra.

Durante el cumplimiento del tiempo de pasantías en la ejecución del proyecto de construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1 en la Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña se superviso a cabalidad el cumplimiento de todas las actividades de construcción.

Para la realización de dichas actividades se elaboró un formato en la cual se relacionan el ítem, unidad, dimensiones y cantidades, facilitando la recopilación de la información para el cálculo de las respectivas cantidades de obra, lo cual sirve como de beneficio para que, al momento de la realización de las actas parciales y final de pago, estas concuerden en totalidad y ambas partes tanto contratante y contratista estén en común acuerdo, por eso al final de cada toma de cantidades se contará con la firma del residente de obra, interventoría y el pasante que hace el apoyo a la oficina de planeación como auxiliar de supervisión.

Mediante la realización de las cantidades de obra en el formato suministrado para el seguimiento al proyecto, se tiene un mejor control de los procesos utilizados y de esta forma unos mejores soportes que evidencien los resultados de la medición de las cantidades desarrolladas ya sea que se realicen de forma diaria, semanal o mensual, siendo esta herramienta

un medio eficiente para evaluar y controlar el desempeño del proyecto.

(Ver Apéndices A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L)

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO				 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0				
FECHA	17/02/2017	CLIMA	soleado	DIA	viernes			
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-1	Excavación mecánica	m ³						415,82
NP-2	Retiro material de excavación	m ³						510
NP-10	Instalación tubería RDE 21	m ²	48					48
OBSERVACIONES								

Direh Guerrero.
Ingeniero residente de obra

[Signature]
Residente Interventoría U.F.P.S.O

Christian Diaz A.
Pasante de apoyo de Interventoría

Figura 2. Formato de cantidades diarias de obra.

Fuente: Pasante

3.1.1 Elaborar informes de avances mensuales de obra.

Se realizaron informes mensuales de obra en los cuales se especifica la cantidad de obra, costos y porcentaje de obra ejecutados y acumulados hasta el momento de corte en los meses de febrero, marzo, abril y mayo los cuales corresponden al tiempo de cumplimiento de la pasantía.

Tabla 3.*Informe mensual de Febrero.*

Actividad	und	Valor unitario	Cantidad ejecutada	Cantidad acumulada	Costo ejecutado	Costo acumulado	% de obra ejecutado	% de obra acumulada
Excavación mecánica sin clasificar	m3	13.516,21	2372,6	8158,22	32.068.559,85	110.268.214,75	17,57	60,43
cargue, transporte y botada de material proveniente de las explanaciones, excavaciones y voladuras de roca.	m3	25.900,00	2910	10005,5	75.369.000,00	259.142.450,00	17,58	60,43
Construcción de berma cuneta en concreto reforzado e promedio =0,15 m	ml	109.341,0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	ml	60.495,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Construcción muro en gaviones h= 2,0 m	m3	188.065,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Suministro e instalación de tubería perforada D= 100 mm	ml	42.827,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Suministro e instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	m2	7.858,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00

Continuación tabla 3.

Colocación de material filtrante	m3	114.516,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Suministro e instalación de geotextil anti raíces para gavión	m2	7.406,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Suministro e instalación de tubería de 2"pvc rde 21	ml	24.827,00	110	110	2.730.970,00	2.730.970,00	100,00	100,00
Excavación manual sin clasificar	m3	42.100,00	26,4	26,4	1.111.440,00	1.111.440,00	23,36	23,36
Relleno con material seleccionado excavación	m3	42.300,00	13,2	13,2	558.360,00	558.360,00	100,00	100,00
Estabilización de talud con capa vegetal	m2	25.622,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota. La anterior tabla muestra las cantidades y costos de obra ejecutados en el mes de febrero. Fuente: Pasante

Tabla 4.

Informe mensual de Marzo.

Actividad	und	Valor unitario	Cantidad ejecutada	Cantidad acumulada	Costo ejecutado	Costo acumulado	% de obra ejecutado	% de obra acumulado
Excavación mecánica sin clasificar	m3	13.516,21	4529,96	12688,18	61.227.890,65	32.068.559,85	33,55	93,98
cargue, transporte y botada de material proveniente de las explanación excavación y voladuras de roca.	m3	25.900,00	5556	15561,5	143.900.400,00	219.269.400,00	33,56	93,98

Continuación tabla 4.

Construcción de berma cuneta en concreto reforzado e prom=0,15m	ml	109.341,0	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	ml	60.495,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Construcción muro en gaviones h= 2,0 m	m3	188.065,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Suministro e instalación de tubería perforada D= 100 mm	ml	42.827,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Suministro e instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	m2	7.858,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Colocación de material filtrante	m3	114.516,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Suministro e instalación de geotextil anti raíces para gavión	m2	7.406,00	0	0	0,00	0	0,00	0,00
Suministro e instalación de tubería de 2" pvc rde 21	ml	24.827,00	0	110	0,00	2730970	0,00	100,00
Excavación manual sin clasificar	m3	42.100,00	0	26,4	0,00	0	0,00	23,36
Relleno con material seleccionado excavación	m3	42.300,00	0	13,2	0,00	0	0,00	100,00

Continuación tabla 4.

Estabilización de talud con capa vegetal	m2	25.622,00	492,2	492,2	12.611.148,40	12.611.148,40	65,63	65,63
--	----	-----------	-------	-------	---------------	---------------	-------	-------

Nota. La anterior tabla muestra las cantidades y costos de obra ejecutados en el mes de marzo. Fuente: Pasante

Tabla 5.*Informe mensual de Abril.*

Actividad	und	Valor unitario	Cantidad ejecutada	Cantidad acumulada	Costo ejecutado	Costo acumulado	% de obra ejecutado	% de obra acumulado
Excavación mecánica sin clasificar	m3	13.516,21	812,07	13.500,25	10.976.108,65	182.472.214,05	6,02	100,00
cargue, transporte y botada de material proveniente de la explanación, excavación y voladuras de roca.	m3	25.900,00	996	16557,5	25.796.400,00	428.839.250,00	6,02	100,00
Construcción de berma cuneta en concreto reforzado e promedio =0,15 m	ml	109.341,0	36	36	3.936.276,00	3.936.276,00	18,95	18,95
Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	ml	60.495,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Construcción muro en gaviones h= 2,0 m	m3	188.065,00	120	120	22.567.800,00	22.567.800,00	50,00	50,00
Suministro e instalación de tubería	ml	42.827,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00

Continuación tabla 5.

perforada D= 100 mm								
Suministro e instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	m2	7.858,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Colocación de material filtrante	m3	114.516,0 0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
Suministro e instalación de geotextil anti raíces para gavión	m2	7.406,00	165	165	1.221.990,00	1.221.990,00	78,57	78,57
Suministro e instalación de tubería de 2"PVC RDE 21	ml	24.827,00	0	110	0,00	2.730.970,00	0,00	100,00
Excavación manual sin clasificar	m3	42.100,00	70,1	96,5	2.951.210,00	4.062.650,00	62,04	85,40
Relleno con material seleccionado excavación	m3	42.300,00	0	13,2	0,00	0,00	0,00	100,00
Estabilizació n de talud con capa vegetal	m2	25.622,00	257,8	750	6.605.351,60	19.216.500,00	34,37	100,00

Nota. La anterior tabla muestra las cantidades y costos de obra ejecutados en el mes de abril. Fuente: Pasante

Tabla 6.

Informe mensual de Mayo.

Actividad	und	Valor unitario	Cantidad ejecutada	Cantidad acumulada	Costo ejecutado	Costo acumulado	% de obra ejecutado	% de obra acumulado
Excavación mecánica sin clasificar	m3	13.516,21	0	13.500,25	0,00	182.472.214,0 5	0,00	100,00

Continuación tabla 6.

cargue, transporte y botada de material proveniente de la explanación excavación y voladuras de roca.	m3	25.900,00	0	16557,5	0,00	428.839.250,0	0,00	100,00
Construcción de berma cuneta en concreto reforzado e prom=0,15m	ml	109.341,0	154	190	16.838.514,0	20.774.790,00	81,05	100,00
Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	ml	60.495,00	70	70	4.234.650,00	4.234.650,00	100,00	100,00
Construcción muro en gaviones h= 2,0 m	m3	188.065,00	120	240	22.567.800,00	45.135.600,00	50,00	100,00
Suministro e instalación de tubería perforada D= 100 mm	ml	42.827,00	60	60	2.569.620,00	2.569.620,00	100,00	100,00
Suministro e instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	m2	7.858,00	156	156	1.225.848,00	1.225.848,00	100,00	100,00
Colocación de material filtrante	m3	114.516,00	30	30	3.435.480,00	3.435.480,00	100,00	100,00
Suministro e instalación de geotextil anti raíces para gavión	m2	7.406,00	45	210	333.270,00	1.555.260,00	21,43	100,00
Suministro e instalación	ml	24.827,00	0	110	0,00	2.730.970,00	0,00	100,00

Continuación tabla 6.

de tubería de 2"PVC RDE 21								
Excavación manual sin clasificar	m3	42.100,00	16,5	113	694.650,00	4.757.300,00	14,60	100,00
Relleno con material seleccionado de excavación	m3	42.300,00	0	13,2	0,00	558.360,00	0,00	100,00
Estabilizació n de talud con capa vegetal	m2	25.622,00	0	750	0,00	19.216.500,00	0,00	100,00

Nota. La anterior tabla muestra las cantidades y costos de obra ejecutados en el mes de mayo. Fuente: Pasante

3.1.2 Llevar las cantidades de obra a partir de medidas en los planos y posteriormente en sitio.

Se realizó un control de las cantidades de obra estipuladas inicialmente en los planos y posteriormente en sitio, para de este modo cumplir con las indicaciones del contrato de obra inicial y sus respectivas actas modificatorias según fue requerido, controlando de esta forma un incremento en lo que respecta al tiempo de ejecución y costos del proyecto.

Ver memoria de cálculo de cantidades de obra en Apéndice M.

Tabla 7.

Cantidad de medidas en planos y en sitio

ITEM	ACTIVIDAD	UND	ACTIVIDAD EN PLANO	ACTIVIDAD EJECUTADA
NP-1	Excavación mecánica sin clasificar	m3	13.500,25	13500,25

Continuación tabla 7.

NP-2	CARGUE, TRANSPORTE Y BOTADA de material proveniente de las EXPLANACIONES, EXCAVACIONES Y VOLADURAS DE ROCA. Incluye transportes internos, paleros, derecho de botadero. Se debe hacer en botaderos oficiales autorizados por la entidad competente o hasta el sitio que indique la interventoría. Su medida será en sitio.	m3	16.557,50	16557,5
NP-3	Construcción de berma cuneta en concreto reforzado e promedio =0,15 m	ml	190,00	190
NP-4	Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	ml	70,00	70
NP-5	Construcción muro en gaviones h= 2,0 m	m3	240,00	240
NP-6	Suministro e instalación de tubería perforada D= 100 mm	ml	60,00	60
NP-7	Suministro e instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	m2	156,00	156
NP-8	Colocación de material filtrante	m3	30,00	30
NP-9	Suministro e instalación de geotextil anti raíces para gavión	m2	210,00	210
NP-10	Suministro e instalación de tubería de 2"PVC RDE 21	ml	110,00	110
NP-11	Excavación manual sin clasificar	m3	113,00	113
NP-12	Relleno con material seleccionado de excavación	m3	13,20	13,2
NP-13	Estabilización de talud con capa vegetal	m2	750,00	750

Nota. La tabla muestra las cantidades de medidas en plano y en sitio utilizados en la UFPSO. Fuente Pasante

3.1.3 Llevar un registro fotográfico sobre la ejecución del proyecto.

En el tiempo estipulado de la pasantía se llevó un registro fotográfico en el cual se evidenciará de forma clara el seguimiento y los avances que se iban presentando en la obra durante su tiempo de ejecución. Ver registro fotográfico en Apéndice N.

3.1.4 Actualizar la bitácora digital de obra existente.

Durante el tiempo estipulado para la realización de las pasantías en la construcción para el edificio de ciencias agrarias y del ambiente fase 1, se llevó el registro diario de la bitácora digital de obra, el formato empleado para la realización de la bitácora digital fue suministrado para la oficina de planeación de la U.F.P.S Ocaña, el cual sirvió como una herramienta de apoyo para el pasante al momento de la realización de la misma, permitiendo llevar un control y seguimiento más exhaustivo de las actividades de obra ejecutadas diariamente. (Ver apéndice O).

3.2 Comprobar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto durante la ejecución de las actividades diarias.

Teniendo en cuenta lo contemplado en el contrato para la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1, el personal encargado de la ejecución de dichas actividades como contratista, residente y supervisor deberán cumplir con lo estipulado en las respectivas normas constructivas que rigen nuestra región y país, contemplando de esta forma un adecuado manejo de los materiales, actividades y procesos por realizar en lo estipulado por el contrato de construcción, dando así un adecuado cumplimiento a los diseños planteados y aceptados por la entidad contratante.

Durante el seguimiento de obra correspondiente al tiempo de pasantía se pudo verificar que se cumplieren a cabalidad las especificaciones técnicas establecidas en el contrato de construcción, garantizando así un diseño y ejecución óptima para cada uno de los ítems contratados.

3.2.1 Estudiar la información técnica del proyecto.

Para el adecuado seguimiento de obra fue necesario en primera instancia tener un conocimiento previo de las actividades y labores que se realizarían en el transcurso de la obra, por tal motivo se estudió del cronograma, presupuesto y especificaciones técnicas contempladas en el contrato de obra y las actas modificatorias para la construcción del edificio de ciencias agrarias y el ambiente fase 1, mediante la creación de formatos que permitan controlar los tiempos, costos y cantidades de obra, para así llevar un seguimiento más exhaustivo de las actividades desarrolladas en la construcción.

Tabla 8.

Tiempos, cantidades y costos del proyecto.

Actividad	und	Fecha inicial	Fecha final	Valor unitario	Cantidad ejecutada	Costo ejecutado
Excavación mecánica sin clasificar	m3	16/02/2017	18/04/2017	13.516,21	13.500,25	182.472.214,05
cargue, transporte y botada de material proveniente de la explanación, excavación y	m3	16/02/2017	18/04/2017	25.900,00	16.557,50	428.839.250,00

Continuación tabla 8.

voladuras de roca.						
<hr/>						
Construcción de berma cuneta en concreto reforzado e prom =0,15 m	ml	28/04/2017	16/05/2017	109.341,00	190,00	20.774.790,00
Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	ml	03/05/2017	18/05/2017	60.495,00	70,00	4.234.650,00
Construcción muro en gaviones h=2,0m	m3	21/04/2017	12/05/2017	188.065,00	240,00	45.135.600,00
Suministro e instalación de tubería perforada D= 100 mm	ml	23/05/2017	24/05/2017	42.827,00	60,00	2.569.620,00
Suministro e instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	m2	23/05/2017	24/05/17	7.858,00	156,00	1.225.848,00
Colocación de material filtrante	m3	23/05/2017	24/05/2017	114.516,00	30,00	3.435.480,00
Suministro e instalación de geotextil anti raíces para gavión	m2	22/04/2017	09/05/2017	7.406,00	210,00	1.555.260,00
Suministro e instalación de tubería de 2" PVC RDE 21	ml	17/02/2017	20/02/2017	24.827,00	110,00	2.730.970,00
Excavación manual sin clasificar	m3	13/02/2017	24/05/2017	42.100,00	113,00	4.757.300,00

Relleno con material seleccionado de excavación	m3	18/02/2017	22/02/2017	42.300,00	13,20	558.360,00
Estabilización de talud con capa vegetal	m2	22/03/2017	07/04/2017	25.622,00	750,00	19.216.500,00

Nota. La tabla muestra las cantidades, tiempos de ejecución y costos del proyecto. Fuente Pasante

3.2.2 Revisar el proceso constructivo de las actividades desarrolladas en obra

Durante la realización de la pasantía se realizó una inspección de los procesos constructivos respectivos para cada actividad ejecutada en obra, a través de un formato, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas dadas para el proyecto.

Se diseñó un formato en donde se relacionan todos los criterios a verificar para las actividades que se ejecutaron durante el tiempo de la pasantía haciendo práctica la supervisión, garantizando que se cumplieran todas las especificaciones para cada uno de los ítems..

Se puede evidenciar en los apéndices (P, Q, R, S, T) el formato aplicado para excavación y retiro de material de excavación, estabilización de talud con vegetación, berma cunetas, muro de contención en gaviones y filtro, zanja de coronación, en los cuales se comprobó el cumplimiento de las especificaciones técnicas

3.2.3 Diligenciar el formato de reinicio de actividades

Se dio inicio a la obra del edificio de ciencias agrarias y del ambiente fase 1 después de que se procediera la firma del acta de reinicio de actividades para lo que corresponde al año 2017.



Universidad
Francisco de Paula Santander
Ocaña - Colombia

NIT 800 163 130 - 0

A- IM-OPL-0001

**ACTA DE REINICIO DEL
CONTRATO DE OBRA No. 019 DEL 08 DE AGOSTO DE 2016**

CONTRATANTE: Director, EDGAR ANTONIO SÁNCHEZ ORTIZ
CONTRATISTA: JOSE ALBERTO PAEZ SANCHEZ, identificado con Cédula de Ciudadanía No 1.977.489 de Ocaña
DIRECCIÓN: Carrera 20 No. 2-184 Barrio Marabelito Celular: 321 240 7455
VALOR: \$ 671.758.841,84
ANTICIPO (40%): \$ 268.703.536,74
PLAZO: 180 DÍAS CALENDARIO
FECHA DE INICIO: 10 DE AGOSTO DE 2016
FECHA DE SUSPENSIÓN: 21 DE NOVIEMBRE DE 2016
FECHA DE REINICIO: 13 DE FEBRERO DE 2017
PLAZO DE SUSPENSIÓN: 85 DIAS CALENDARIO
NUEVA FECHA DE TERMINACIÓN: 27 DE ABRIL DE 2017

OBJETO: El objeto de la presente acta, es el reinicio de los trabajos pertenecientes a la "PRIMERA ETAPA CONSTRUCCIÓN EDIFICIO FACULTAD CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE SEDE EL ALGODONAL UFPS OCAÑA, CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN Y CONFORMACIÓN DE TERRENO" Contrato por el sistema de obra a precios fijos unitarios.

ACTA DE REINICIO

En Ocaña (N. de S.), a los trece (13) días del mes de Febrero de 2017, se reunieron en las instalaciones de la Universidad Francisco de Paula Santander de Ocaña, las siguientes personas: El Jefe de Planeación de la Universidad, Dr. Luis Augusto Jácome Gómez, el interventor: Arq. Guillermo Enrique Mendoza Lemus, la residente de interventoría Ing. Civil Aura Sugey Pacheco Arias y el Contratista Ing. José Alberto Páez Sánchez, con el objeto de reiniciar lo estipulado en el contrato de obra No. 019 del 08 de Agosto de 2016, teniendo en cuenta que se logró concertar con el INGEOMINAS el retiro del sismógrafo y la demolición de la caseta afectada por el deslizamiento de tierra presentado y que la UFPS Ocaña llevo a cabo la respectiva contratación del estudio de estabilidad de taludes con base en cual se ejecutaran las acciones de mitigación del riesgo presentado en la zona del proyecto. Inicialmente se había proyectado un tiempo de suspensión de 60 días de suspensión para desarrollar el estudio, sin embargo fue necesario extender esa suspensión para realizar de manera minuciosa el replanteo y ajustes del terrazo planteado por la empresa consultora para evitar cortes innecesarios en el terreno.

Para constancia se firma la presente acta en la ciudad de Ocaña, por los que en ella intervinieron a los veinte (20) días del mes de Diciembre de 2016.

Dr. Luis Augusto Jácome Gómez
Jefe de Planeación - U. F. P. S. Ocaña

Arq. Guillermo Enrique Mendoza Lemus
Interventoría

Ing. Aura Sugey Pacheco Arias
Residente Interventoría

José Alberto Páez Sánchez
Contratista



Via Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

Figura 3. Acta de reinicio de actividades Fuente: oficina de planeación UFPS Ocaña.

3.2.4 Elaboración de ensayos de resistencia para las estructuras en concreto presentes en la obra.

Los ensayos de resistencia a la compresión en el concreto se realizan con el fin de poder controlar que la mezcla de concreto utilizada en obra cumpla con la dosificación y resistencia $f'c$ especificada en el contrato del proyecto.

Los resultados de las pruebas resistencia de concreto tomados de los cilindros moldeados en obra se utilizan para controlar la calidad y resistencia del concreto, haciendo los ensayos de laboratorio a los 7, 14 y 28 días, para así poder realizar una proyección de la resistencia que se obtendrá y de esta forma poder hacer las respectivas correcciones necesarias si es requerido. Los cilindros sometidos a ensayo de aceptación y control de calidad se elaboran y curan siguiendo los procedimientos descritos en probetas curadas de manera estándar según la norma ASTM C31.

Tabla 9.

Ensayo por 7 días.

Elemento	Berma cuneta
Dosificación	1:2:2,5
Ensayo	7 días

Nota. La anterior tabla muestra el ensayo realizado en el periodo de 7 días. Fuente: Pasante
Se cumplió con las tolerancias especificadas en el diseño.

Tabla 10.*Ensayo por 14 días*

Elemento	Berma cuneta
Dosificación	1:2:2,5
Ensayo	14 días

Nota. La anterior tabla muestra el ensayo realizado en el periodo de 14 días. Fuente: Pasante
Se cumplió con las tolerancias especificadas en el diseño.

Tabla 11.*Ensayo por 28 días*

Elemento	Berma cuneta
Dosificación	1:2:2,5
Ensayo	7 días

Nota. La anterior tabla muestra el ensayo realizado en el periodo de 28 días. Fuente: Pasante
Se cumplió con las tolerancias especificadas en el diseño.

Luego de la toma de los ensayos de concreto , se pudo verificar que estas cumplieran las tolerancias establecidas del diseño según lo contemplado en el contrato de obra, se puede concluir que el concreto utilizado para las berma cunetas cumplirá con su función como elemento estructural que permitirá el flujo de agua de escorrentía y se garantizará los requerimientos especificados y el control de calidad. Se puede evidenciar que se cumplieron las resistencias establecidas en el contrato de obra en el tiempo deseado. (Ver Apéndice U)

3.3 Verificar el cumplimiento de los costos y tiempos de obra.

Para el cumplimiento de este objetivo, se utilizó un formato el cual facilitó la realización de la comparación de los tiempos y costos programados vs ejecutados, controlando así los tiempos ejecutados de cada actividad y verificando si hay una mayor o menor cantidad de obra ejecutada para cada ítem.

Con respecto al contratista como persona natural Páez Sánchez José Alberto, su cronograma inicial no pudo ser ejecutado debido a inconvenientes presentados en la obra al momento de su ejecución en 2016 por lo cual tuvo que ser suspendida y reanudada en 2017 en el cual se presentan actas modificatorias por sus respectivos cambios en el diseño, lo cual repercutió directamente en las cantidades de obra que se ejecutarían, esto sin salirse de lo contemplado en los ítems no previstos que se tuvieron en cuenta en las actas modificatorias presentadas a la oficina de planeación, cumpliendo de esta forma lo contemplado en el nuevo presupuesto de obra. Se puede evidenciar en la siguiente tabla un comparativo respecto a las actividades que se ejecutaron con las programadas verificando así que están cumplan con lo estipulado en el contrato de obra.

3.3.1 Estudio de presupuesto y cronograma de obra.

Se hace un estudio previo al contrato de obra presentado por el contratista como persona natural Páez Sánchez José Alberto a la oficina de planeación de la U.F.P.S Ocaña para de esta forma tener una información precisa de los tiempos y costos de la ejecución del proyecto.

3.3.2 Hacer un comparativo entre los tiempos y costos, establecidos y ejecutados en el transcurso de la obra.

Tabla 12.

Comparativo entre los tiempos y costos, establecidos y ejecutados en el transcurso de la obra.

		<p>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA (UFPSO)</p> <p>MUNICIPIO DE OCAÑA DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER</p> <p>PLANEACION UFPSO</p>				<p>PAGINA 1 DE 1</p>				
I. INFORMACION GENERAL:										
FECHA INFORME:		SEMANA:		DEL :		AL:				
PROYECTO:		CONSTRUCCION DEL EDIFICIO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA DEDE EL ALGODONAL UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA (UFPSO) DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER								
UBICACIÓN:		OCAÑA / NORTE DE SANTANDER								
UNIDAD EJECUTORA		UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA (UFPSO)								
SUPERVISOR DEL PROYECTO:								FECHA DE INICIO:		
								13/02/2017		
OBJETO:		PRIMERA ESTAPA CONSTRUCCION EDIFICIO FACULTAD CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE SEDE EL ALGODONAL UFPSO OCAÑA, CONSTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN Y CONFORMACION DE TERRENO.								
II. AVANCE FISICO CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL UFPS OCAÑA DEPARTAMENTO DE NORTE DESANTANDER										
ITEM	DESCRIPCION	PROGRAMADO				EJECUTADO				
		Fecha inicial	Fecha final	Días	Costo	Fecha inicial	Fecha final	Días	Costo	
NP-1	Excavación mecánica sin clasificar	16/02/17	18/04/17	37	182.472.214,05	16/02/17	18/04/17	37	182.472.214,05	
NP-2	cargue, transporte y botada de material	16/02/17	18/04/17	37	428.839.250,00	16/02/17	18/04/17	37	428.839.250,00	

Continuación tabla 12.

	proveniente de la explanación, excavación y voladura de roca. se debe hacer en botaderos oficiales autorizados por la entidad competente o hasta el sitio que indique la interventoría. su medida será en sitio.								
NP-3	Construcción de berma cuneta en concreto reforzado e prom =0,15m	28/04/17	16/05/17	17	20.774.790,00	28/04/17	16/05/17	11	20.774.790,00
NP-4	Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	03/05/17	18/05/17	15	4.234.650,00	03/05/17	18/05/17	9	4.234.650,00
NP-5	Construcción muro en gaviones h= 2,0 m	21/04/17	12/05/17	21	45.135.600,00	21/04/17	12/05/17	14	45.135.600,00
NP-6	Suministro e instalación de tubería perforada D= 100 mm	23/05/17	24/05/17	2	2.569.620,00	23/05/17	24/05/17	2	2.569.620,00
NP-7	Suministro e instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	23/05/17	24/05/17	2	1.225.848,00	23/05/17	24/05/17	2	1.225.848,00
NP-8	Colocación de material filtrante	23/05/17	24/05/17	2	3.435.480,00	23/05/17	24/05/17	2	3.435.480,00
NP-9	Suministro e instalación de geotextil anti raíces para gavión	22/04/17	09/05/17	5	1.555.260,00	22/04/17	09/05/17	5	1.555.260,00

NP-10	Suministro e instalación de tubería de 2"PVC RDE 21	17/02/17	20/02/17	3	2.730.970,00	17/02/17	20/02/17	3	2.730.970,00
--------------	---	----------	----------	---	--------------	----------	----------	---	--------------

Continuación tabla 12.

NP-11	Excavación manual sin clasificar	13/02/17	24/05/17	20	4.757.300,00	13/02/17	24/05/17	16	4.757.300,00
NP-12	Relleno con material seleccionado de excavación	18/02/17	22/02/17	5	558.360,00	18/02/17	22/02/17	4	558.360,00
NP-13	Estabilización de talud con capa vegetal	22/03/17	07/04/17	16	19.216.500,00	22/03/17	07/04/17	10	19.216.500,00

Del anterior formato se puede apreciar el comparativo realizado a los tiempos y costos para la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1, en el cual se puede evidenciar las cantidades de obra con su respectivo costo y tiempo de ejecución para cada ítem contratado, en lo cual se puede concluir que cada actividad contratada se efectuó manteniéndose en el rango del presupuesto y tiempo determinado para la construcción.

3.4 Desarrollar los planos récord del proyecto mediante mediciones de obra.

Se realizaron los planos récord teniendo en cuenta las modificaciones que se presentaron en el transcurso de la ejecución del proyecto constructivo de la construcción del Edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente Fase 1.

3.4.1 identificar las modificaciones realizadas al proyecto

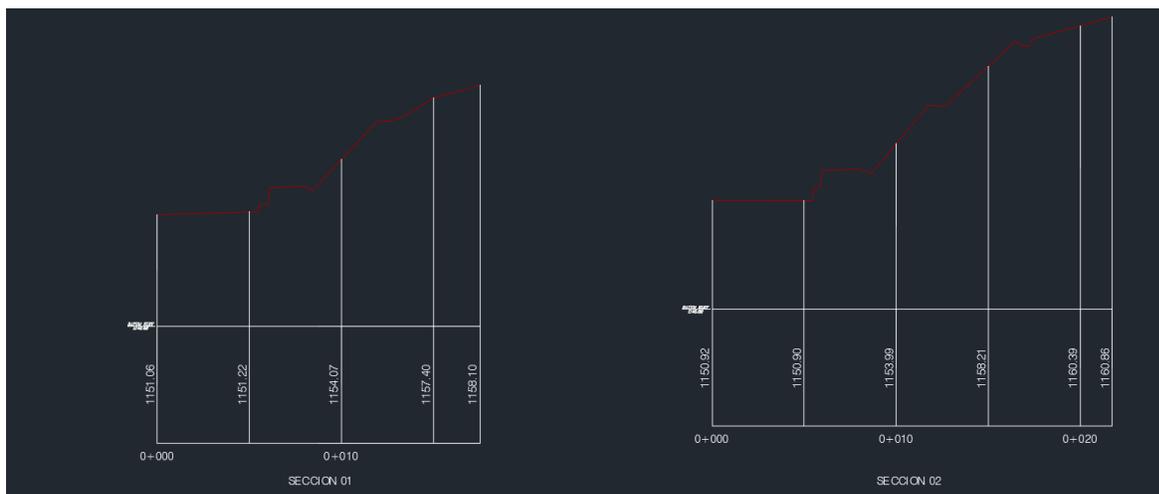
Durante la ejecución del proyecto se evidenciaron ciertos cambios en lo que se respecta a los diseños de la obra constructiva para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1, en los cuales se puede evidenciar la sección transversal del talud la cual por cuestiones del terreno y

operabilidad de la maquinaria tubo ciertas modificaciones, esto sin salirse de lo contemplado en el diseño inicial de obra, por consiguiente se muestra la actualización de las secciones transversales del terreno.

3.4.2 actualizar los planos.

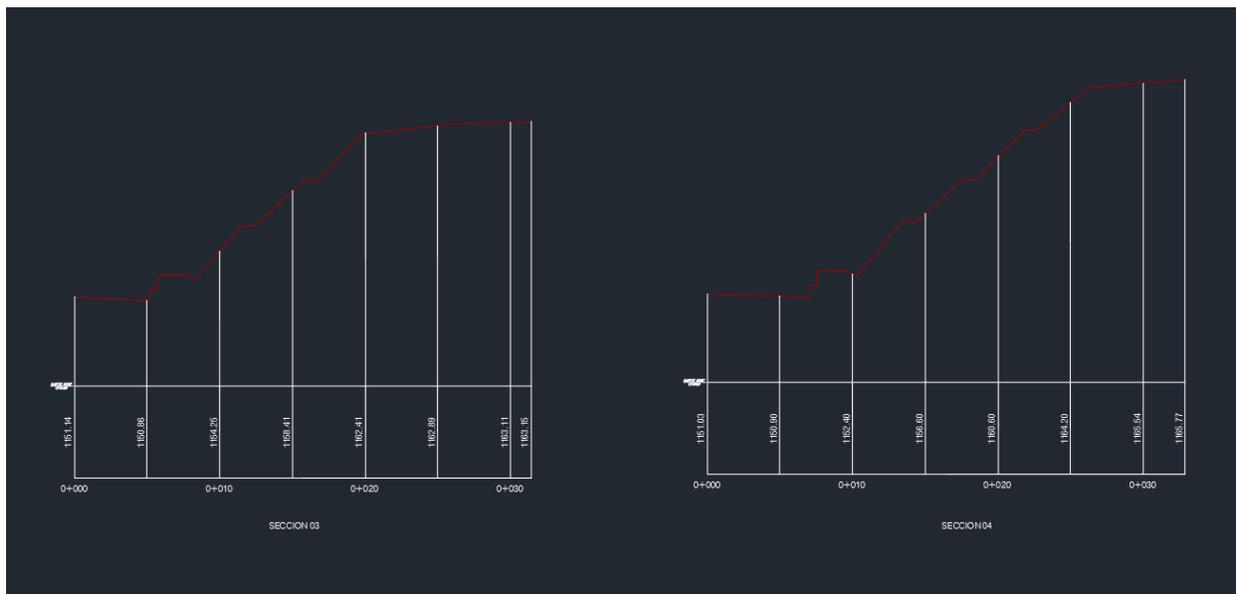
Los planos récord del proyecto para la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fueron suministrados por el topógrafo Omar Pérez, los cuales fueron entregados respectivamente a la oficina de planeación de la U.F.P.S Ocaña (Ver planos en Apéndice V).

Foto 1. Sección 1 y 2 de perfiles topográficos



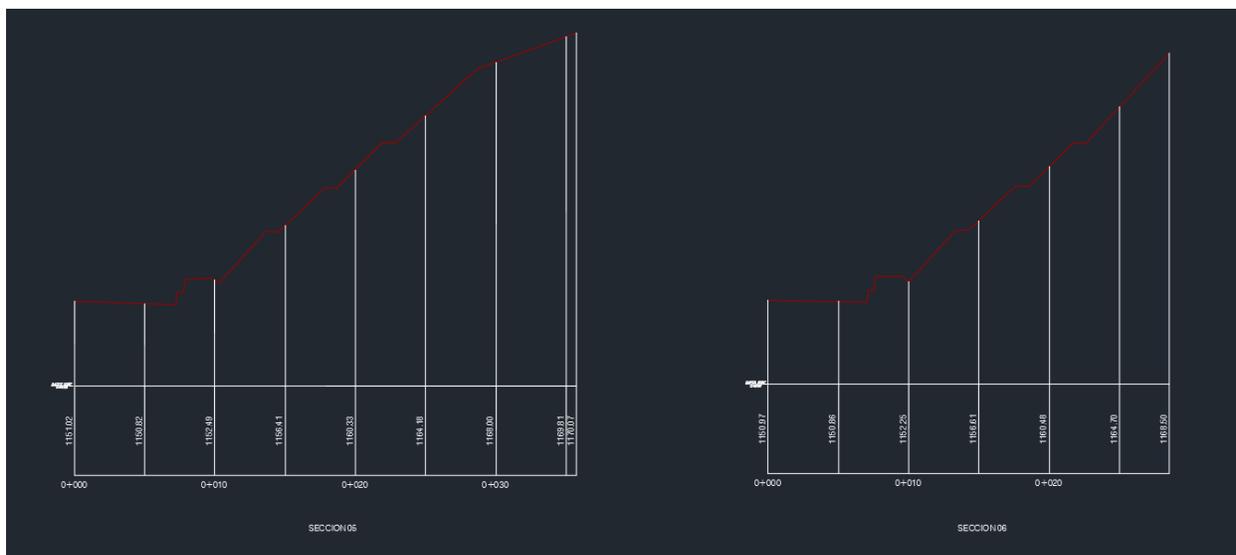
Fuente: Topógrafo Omar Pérez.

Foto 2. Sección 3 y 4 de perfiles topográficos.



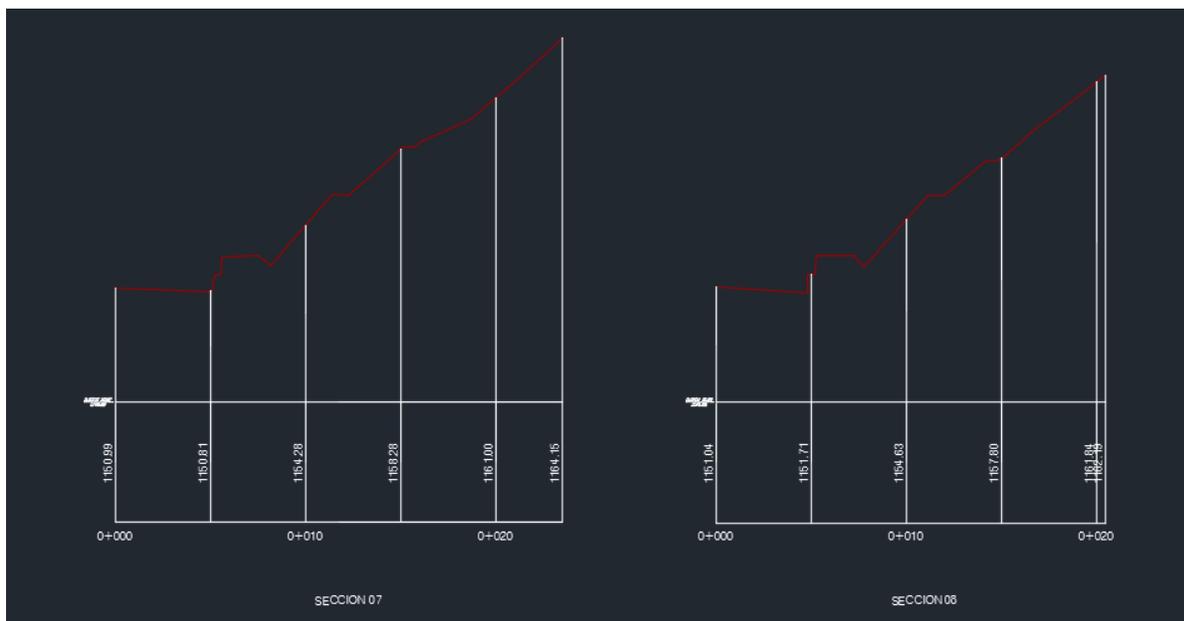
Fuente: Topógrafo Omar Pérez.

Foto 3. Sección 5 y 6 de perfiles topográficos



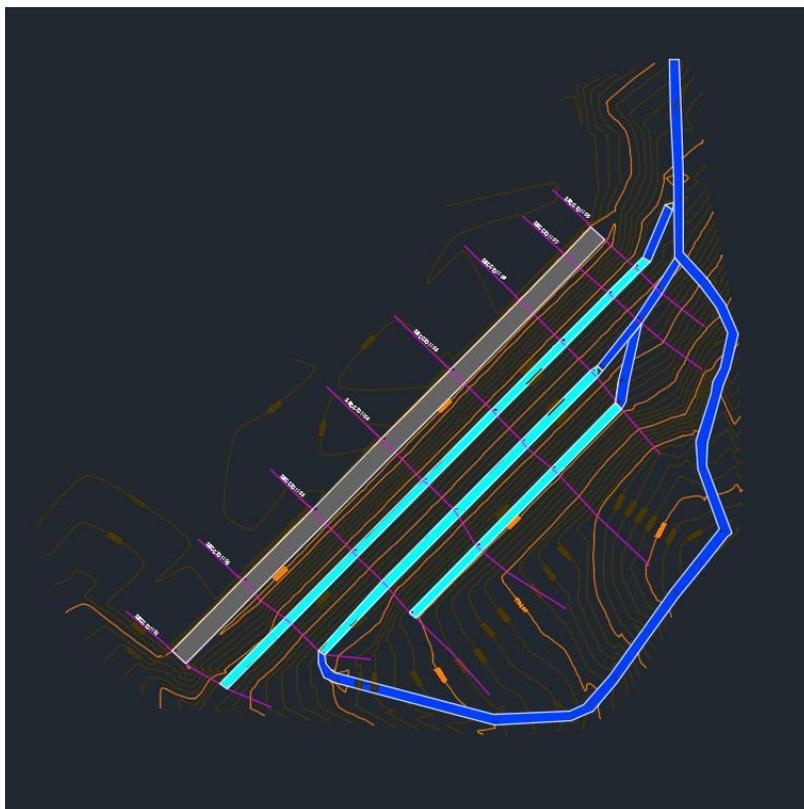
Fuente: Topógrafo Omar Pérez.

Foto 4. Sección 7 y 8 de perfiles topográficos



Fuente: Topógrafo Omar Pérez.

Foto 5. Vista general del proyecto.



Fuente: Topógrafo Omar Pérez.

3.5 Elaborar una base de datos actualizada de los APU y una tabla de rendimientos utilizados en la UFPSO, que oriente y facilite la labor de los ingenieros de la oficina de Planeación de la misma en los proyectos de construcción.

La elaboración de una base de datos actualizada de precios unitarios y una tabla de rendimientos de la construcción de ciencias agrarias y del ambiente fase 1 para la oficina de planeación de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, cuya intención es brindar a los ingenieros que están a cargo de la supervisión y ejecución de proyectos una mayor facilidad al momento de la elaboración de presupuestos de obra, siendo esta una herramienta que les brindara certeza y rapidez al momento de realizar precios unitarios para el presupuesto de un proyecto de construcción.

3.5.1 Recopilar la información existente de los APU, materiales, equipos y mano de obra utilizados en la UFPSO

Se realizó un estudio previo en el cual se recolecto información de materiales, equipos y mano de obra utilizados en la UFPS y en la ciudad de Ocaña, la cual facilite la elaboración de la base de datos con precios actualizados para el año 2017 que oriente y facilite la labor de los ingenieros de la oficina de planeación física de la UFPS Ocaña.

3.5.2 Realizar una base de datos en Excel con precios de materiales, mano de obra y maquinaria actualizados para el 2017.

Se realizó una base de datos con precios actualizados para el año 2017 de materiales, equipo y mano de obra de la ciudad de Ocaña para construcciones ejecutadas en la U.F.P.S Ocaña, la cual se evidencia a continuación en las tablas de actividades, precio de materiales, equipos y cálculo de mano de obra. Ver lista de actividades, equipos, materiales, mano de obra y base de datos de precios unitarios en Apéndice (W).

Tabla 13.

Lista de actividades para la base de datos.

DESCRIPCION	COD	Unidad
PRELIMINARES	1	
MEDICIONES	1,0	
Localización	1.0.01	M2
Replanteo	1.0.02	M2
Localización y replanteo	1.0.03	M2
CERRAMIENTO Y CAMPAMENTO	1,1	
Cerramiento en tela verde	1.1.01	ML
Cerramiento malla H=1.80m Sobre Muro H=0.6m	1.1.02	ML
Protección en ángulo y alambre de púas.	1.1.03	ML
Campamento de 18m ²	1.1.04	GL
Red de agua provisional L=50m 5 salidas	1.1.05	GL
DEMOLICIONES Y LIMPIEZA	1,2	
Desmonte manual	1.2.01	M2
Demoliciones en concreto reforzado	1.2.02	M3
Demoliciones en concreto ciclópeo	1.2.03	M3
Demoliciones en mampostería 0.1<e>0.15	1.2.04	M3
Demolición manual de placas macizas	1.2.05	M2
Demolición manual de placas aligeradas	1.2.06	M2
Demolición manual de muros e<25cm	1.2.07	M2
Demolición manual de muros e<15cm	1.2.08	M2
Demolición placa de contrapiso 0.10	1.2.09	M2

Continuación tabla 13.

Demolición de enchapes de muros	1.2.10	M2
Demolición de pisos en baldosín	1.2.11	M2
Remoción y reubicación de cerca de alambres	1.2.12	ML
Demolición de cajas	1.2.13	M3
Demolición de columnas en concreto	1.2.14	M3
Demolición de escaleras	1.2.15	M2
Demolición de muro en concreto e=15cm	1.2.16	M2
Demolición de muro en concreto e=30cm	1.2.17	M2
Desmante de cielo raso en aluminio	1.2.18	M2
Desmante de aparato sanitario	1.2.19	Und
Desmante de cubierta en zinc	1.2.20	M2
Desmante de canales-bajantes	1.2.21	ML
Desmante divisiones en yeso-superboard	1.2.22	M2
Desmante y retiro en adoquín.	1.2.23	M2
EXCAVACIONES	1,3	
Excavación mecánica	1.3.01	M3
Descapote con maquina H=20cm sin retiro	1.3.02	M2
Descapote manual H=10cm	1.3.03	M2
Excavación manual sin clasificar	1.3.04	M3
Excavación manual sin clasificar bajo agua	1.3.05	M3
Excavación manual H<2m Material blando	1.3.06	M3
Excavación manual H<2m Arcilla dura	1.3.07	M3
Excavación manual bajo agua en tierra	1.3.08	M3
Excavación manual bajo agua en arcilla	1.3.09	M3
Excavación manual bajo agua en conglomerado	1.3.10	M3
Excavación manual 2m<H<3.5m material blando	1.3.11	M3
Excavación manual 2m<H<3.5m arcilla dura	1.3.12	M3
Excavación manual 2m<H<3.5m conglomerado	1.3.13	M3
Entibado en tabla vertical	1.3.14	M2

Continuación tabla 13.		
RETIRO MATERIAL SOBRANTE	1,4	
Traslado de material interno procedente de excavación	1.4.01	M3
Retiro material sobrante a escombrera municipal	1.4.02	M3
TERRAPLENES, BASES Y SUB-BASES	1,5	
Sub-Base granular	1.5.01	M3
Afirmado en recebo	1.5.02	M3
Base granular	1.5.03	M3
Base granular e=0.15	1.5.04	M2
Restitución con afirmado y cemento 5%	1.5.05	M3
RELLENOS	1,6	
Compactación de relleno con cilindro	1.6.01	M3
Compactación de relleno manualmente	1.6.02	M3
Compactación con vibro compactador manual	1.6.03	M3
Relleno con recebo/vibro Compac. Manual	1.6.04	M3
Relleno grava rio/vibro Compac. Manual	1.6.05	M3
Relleno grava tritur/vibro Compac. Manual	1.6.06	M3
Geotextil NT 1600	1.6.07	M2
CONCRETO CIMENTACIONES	2	
CONCRETO SIMPLE	2.0	
Concreto de saneamiento e=0.05m	2.0.01	M2
Cimiento en ciclópeo (60/40) 21Mpa	2.0.02	M3
Cimiento en ciclópeo (60/40) 28Mpa	2.0.03	M3
Placa de contrapiso e=.10m Cto 21Mpa	2.0.04	M2
Placa de contrapiso e=.12m Cto 21Mpa	2.0.05	M2
Placa de contrapiso e=.15m Cto 21Mpa	2.0.06	M2
ZAPATAS Y PEDESTALES	2.1	
Zapata concreto 21Mpa A<2m2	2.1.01	M3
Zapata concreto 21Mpa 2 A<4m2	2.1.02	M3
Zapata concreto 21Mpa A>4m2	2.1.03	M3
Zapata concreto 28Mpa A<2m2	2.1.04	M3

Continuación tabla 13		
Zapata concreto 28Mpa 2 A<4m2	2.1.05	M3
Zapata concreto 28Mpa A>4m2	2.1.06	M3
Pedestal concreto de 21Mpa	2.1.07	M3
Pedestal concreto de 28Mpa	2.1.08	M3
VIGAS DE CIMENTACION	2.2	
Vigas de amarre de cimentación Cto 21Mpa	2.2.01	M3
Vigas de amarre de cimentación Cto 28Mpa	2.2.02	M3
Vigas de cimentación 25x25 Cto 21Mpa	2.2.03	ML
Vigas de cimentación 25x30 Cto 21Mpa	2.2.04	ML
Vigas de cimentación 30x30 Cto 21Mpa	2.2.05	ML
Vigas de cimentación 25x25 Cto 28Mpa	2.2.06	ML
Vigas de cimentación 25x30 Cto 28Mpa	2.2.07	ML
Vigas de cimentación 30x30 Cto 28Mpa	2.2.08	ML
ESTRUCTURA EN CONCRETO	3	
COLUMNAS EN CONCRETO	3,0	
Columna rectangular Cto 28Mpa A<1600cm2 TM 3/4"	3.0.01	M3
Columna rectangular Cto 28Mpa 1600<A<2500cm2 TM 3/4"	3.0.02	M3
Columna rectangular Cto 28Mpa A>2500cm2 TM 3/4"	3.0.03	M3
Columna rectangular Cto 21Mpa A<1600cm2 TM 3/4"	3.0.04	M3
Columna rectangular Cto 21Mpa 1600<A<2500cm2 TM 3/4"	3.0.05	M3
Columna rectangular Cto 21Mpa A>2500cm2 TM 3/4"	3.0.06	M3
Col. De Confinamiento 15x20 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.0.07	ML
Col. De Confinamiento 15x25 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.0.08	ML
Col. De Confinamiento 15x30 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.0.09	ML
Col. De Confinamiento 12x25 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.0.10	ML
Col. De Confinamiento 12x30 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.0.11	ML
Pantalla e=15cm. Cto 21Mpa TM 3/4"	3.0.12	M2
Pantalla e=15cm. Cto 28Mpa TM 3/4"	3.0.13	M2
VIGAS AEREAS EN CONCRETO	3,1	
Viga aérea fundida en sitio Cto 21 Mpa TM 3/4"	3.1.01	M3

Continuación tabla 13.		
Viga aérea fundida en sitio Cto 28 Mpa TM 3/4"	3.1.02	M3
Viga sobre muro 12x20 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.1.03	ML
Viga sobre muro 12x25 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.1.04	ML
Viga sobre muro 12x30 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.1.05	ML
Viga sobre muro 15x25 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.1.06	ML
Viga sobre muro 15x30 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.1.07	ML
PLACAS DE ENTREPISO EN CONCRETO	3,2	
Placa Maciza H=0.12 Cto 21Mpa TM 3/4"	3.2.01	M2
Placa aligerada 1DIR H=0.25 Casetón en madera	3.2.02	M2
Placa aligerada 1DIR H=0.30 Casetón en madera	3.2.03	M2
Placa aligerada 1DIR H=0.35 Casetón en madera	3.2.04	M2
Placa aligerada 1DIR H=0.40 Casetón en madera	3.2.05	M2
Placa aligerada 1DIR H=0.45 Casetón en madera	3.2.06	M2
Placa aligerada 1DIR H=0.50 Casetón en madera	3.2.07	M2
Placa Metaldeck e=10 Cto 21Mpa	3.2.08	M2
Placa Metaldeck e=12 Cto 21Mpa	3.2.09	M2
DINTELES	3,3	
Dintel en varilla Mortero de 21Mpa 1:3	3.3.01	ML
ACERO DE REFUERZO	3,4	
Acero de refuerzo figurado.	3.4.01	Kg
Malla electrosoldada 5MM	3.4.02	Kg
INSTALACIONES	4	
INSTALACIONES Y EQUIPOS HIDRAULICOS	4,0	
Tubería agua presión PVC 1/2"	4.0.01	ML
Tubería agua presión PVC 3/4"	4.0.02	ML
Tubería agua presión PVC 1"	4.0.03	ML
Tubería agua presión PVC 1 1/2"	4.0.04	ML
Tubería agua presión PVC 2"	4.0.05	ML
Tubería agua presión PVC 2 1/2"	4.0.06	ML
Punto agua fría PVC 1/2"	4.0.07	Und

Continuación tabla 13		
Punto agua fría PVC 3/4"	4.0.08	Und
Punto agua fría PVC 1"	4.0.09	Und
Tanque de almacenamiento de 500lts	4.0.10	Und
Tanque de almacenamiento de 1000lts	4.0.11	Und
Tanque de almacenamiento de 2000lts	4.0.12	Und
Tanque de almacenamiento de 5000lts	4.0.13	Und
INSTALACIONES Y EQUIPOS SANITARIOS	4,1	
Tuberia aguas servidas D=3"	4.1.01	ML
Tuberia aguas servidas D=4"	4.1.02	ML
Tuberia aguas servidas D=6"	4.1.03	ML
Punto desague PVC 3"-4"	4.1.04	Und
Punto desague PVC 2"-3"	4.1.05	Und
Bajante agua negra PVC D=3"	4.1.06	ML
Bajante agua negra PVC D=4"	4.1.07	ML
Bajante agua negra PVC D=6"	4.1.08	ML
Tuberia aguas lluvias D=3"	4.1.09	ML
Tuberia aguas lluvias D=4"	4.1.10	ML
Bajante aguas lluvias PVC D=3"	4.1.11	ML
Bajante aguas lluvias PVC D=4"	4.1.12	ML
Tuberia reventilacion PVC D=2"	4.1.13	ML
Rejilla de 2"	4.1.14	Und
Rejilla de 3"	4.1.15	Und
CAJAS DE INSPECCION	4,2	
Caja de inspección de 60x60x60	4.2.01	Und
Caja de inspección de 70x70x70	4.2.02	Und
Caja de inspección de 80x80x80	4.2.03	Und
Caja de inspección de 100x100x100	4.2.04	Und
APARATOS SANITARIOS	4,3	
Sanitario color blanco	4.3.01	Und
Lavamanos de colgar	4.3.02	Und

Continuación tabla 13.		
Lavamanos de incrustar	4.3.03	Und
Lavamanos de pedestal	4.3.04	Und
Orinal con fluxómetro	4.3.04	Und
Ducha sencilla	4.3.05	Und
Lavaplatos en granito 40x60	4.3.06	Und
Lavadero prefabricado en concreto	4.3.07	Und
SISTEMA ARQUITECTONICO	5	
MAMPOSTERIA	5,0	
Muro ladrillo de obra e=0.12	5.0.01	M2
Muro ladrillo de obra e=0.12 brechado	5.0.02	M2
Muro ladrillo de obra e=0.25	5.0.03	M2
Muro a la vista una cara e=0.12 vitrificado	5.0.04	M2
Muro a la vista dos caras e=0.12 vitrificado	5.0.05	M2
Muro en bloque H-10	5.0.06	M2
PREFABRICADOS ARQUITECTONICOS	5,1	
Alfagias b=0.20	5.1.01	ML
Gárgolas 0.20x0.25x0.30	5.1.02	Und
Mesón en concreto	5.1.03	M2
Muro en superboard 2 caras e=0.2m	5.1.04	M2
Muro en drywall 2 caras e=0.1m	5.1.05	M2
CUBIERTA	5,2	
Teja ondulada eternit 2.4x0.9	5.2.01	M2
Teja ondulada eternit 3.0x0.9	5.2.02	M2
Caballote fijo eternit	5.2.03	ML
Cubierta en teja termo acústica	5.2.04	M2
Teja de arcilla	5.2.05	M2
CIELOS RASOS	5,3	
Cielorrasos en Drywall 1/2"	5.3.01	M2
ANTEPISOS	5,4	
Antepiso con malla electrosoldada e=0.05	5.4.01	M2

Continuación tabla 13.		
Antepiso e=0.05	5.4.02	M2
Antepiso e=0.07	5.4.03	M2
Alistado de piso e=0.04	5.4.04	M2
Alistado de piso impermeabilizado e=0.04	5.4.05	M2
PISOS	5,5	
Piso en tablón de gres vitrificado 33x33	5.5.01	M2
Guardaescoba en tableta de gres	5.5.02	ML
Guardaescoba en cerámica	5.5.03	ML
Piso en cerámica comercial 60*60	5.5.04	M2
Piso en granito pulido	5.5.05	M2
Granito pulido para mesones	5.5.06	ML
Guardaescoba en granito pulido	5.5.07	ML
PAÑETES	5,6	
Pañete liso muro 1:5	5.6.01	M2
Pañete rustico muro 1:4 fachada	5.6.02	M2
Pañete muro impermeable 1:2	5.6.03	M2
Pañete liso placa 1:5	5.6.04	M2
Pañete malla venada 1:3	5.6.05	M2
Filos y dilataciones	5.6.06	ML
ESTUCO Y PINTURA	5,7	
Estuco	5.7.01	M2
Pintura vinilo sobre estuco	5.7.02	M2
Pintura gris basalto	5.7.03	M2
Pintura gris basalto sobre columnas y vigas	5.7.04	ML
CARPINTERIAS	6	
CARPINTERIA DE MADERA	6,0	
Hoja de puerta	6.0.01	M2
Marco de puerta en madera e=0.08	6.0.02	Und
Marco de puerta en madera e=0.12	6.0.03	Und
Marco de puerta en madera e=0.14	6.0.04	Und

Continuación tabla 13.		
Laca carpintería en madera	6.0.05	M2
Cerradura en madera	6.0.06	Und
CARPINTERIA METALICA	6,1	
Puerta lam. Doblada Calb. 18 e=0.12	6.1.01	M2
Puerta lam. Doblada Calb. 18 e=0.15	6.1.02	M2
Marco met. De puerta Calb. 20 e=0.12	6.1.03	Und
Marco met. De puerta Calb. 20 e=0.15	6.1.04	Und
Ventana Met. Hoja de correr e=0.10	6.1.05	M2
Ventana Met. Vidrio fijo e=0.08	6.1.06	M2
Ventaneria en lamina calibre 18 e=0.15	6.1.07	M2
Baranda metálica tubo HG 2"	6.1.08	ML
Ventana de aluminio corrediza	6.1.09	M2
Ventana de aluminio proyectante	6.1.10	M2
Vidrio 4mm	6.1.11	M2
Vidrio 5mm	6.1.12	M2
Vidrio 6mm	6.1.13	M2
Cerradura entrada principal	6.1.14	Und
Esmalte carpintería metálica	6.1.15	M2
URBANISMOS, SERVICIOS Y VIAS	7	
ALCANTARILLADO PVC	7,0	
Tuberia PVC Novafort D=110mm	7.0.01	ML
Tuberia PVC Novafort D=160mm	7.0.02	ML
Tuberia PVC Novafort D=200mm	7.0.03	ML
Tuberia PVC Novafort D=250mm	7.0.04	ML
Tuberia PVC Novafort D=315mm	7.0.05	ML
Tuberia PVC Novafort D=400mm	7.0.06	ML
Tuberia PVC Novafort D=450mm	7.0.07	ML
Tuberia PVC Novafort D=500mm	7.0.08	ML
ALCANTARILLADO CONCRETO	7,1	
Tuberia de concreto D=14"	7.1.01	ML

Continuación tabla 13.

Tubería de concreto D=18"	7.1.02	ML
Tubería de concreto D=20"	7.1.03	ML
Tubería de concreto D=24"	7.1.04	ML
Tubería de concreto D=28"	7.1.05	ML
Tubería de concreto D=30"	7.1.06	ML
Tubería de concreto D=32"	7.1.07	ML
Tubería de concreto D=36"	7.1.08	ML
Tubería de concreto D=40"	7.1.09	ML
POZOS DE INSPECCION	7,2	
Cilindro para pozo de inspección	7.2.01	ML
Pozo de inspección h=1.40m	7.2.02	Und
Pozo de inspección h=1.80m	7.2.03	Und
Pozo de inspección h=2.40m	7.2.04	Und
Pozo de inspección h=2.90m	7.2.05	Und
Pozo de inspección h=3.40m	7.2.06	Und
Cámara de caída H=4.90-2.00 m	7.2.07	Und
OBRAS VIALES	7,3	
Base para cunetas e=0.10	7.3.01	ML
Cuneta e=0.10 h=0.30	7.3.02	M3
MEJORAMIENTOS, TERRAPLENES, SUB-BASES Y BASES	7,4	
Conformación de calzada existente	7.4.01	M2
Afirmado en material de la zona	7.4.02	M3
Subbase granular de CBR \geq 40%	7.4.03	M3
Material granular filtrante	7.4.04	M3
Terraplén (Préstamo lateral)	7.4.05	M3
Terraplén (Préstamo 0 y 3 KM)	7.4.06	M3
Terraplén (Préstamo 3 y 7 KM)	7.4.07	M3
Terraplén (Préstamo 7 y 11 KM)	7.4.08	M3

Continuación tabla 13.		
PAVIMENTOS	7,5	
Imprimación lechada (Emulsión)	7.5.01	M2
Mezcla densa en caliente para bacheo	7.5.02	M3
Mezcla densa en caliente para carpeta	7.5.03	M3
Capa de rodadura asfáltica e=0.05	7.5.04	M2
Capa de rodadura asfáltica e=0.075	7.5.05	M2
Pavimento en concreto e=0.15	7.5.06	M2
Pavimento en concreto e=0.16	7.5.07	M2
Pavimento en concreto e=0.17	7.5.08	M2
Pavimento en concreto e=0.18	7.5.09	M2
Adoquín peatonal	7.5.10	M2
Adoquín vehicular	7.5.11	M2
SARDINELES Y ANDENES	7,6	
Sardinel en concreto h=0.40m	7.6.01	ML
Concretos andenes 0.10	7.6.02	M2
MATERIALES ELABORADOS EN OBRA	8	
MORTEROS Y CONCRETOS	8,1	
Mortero 1:5	8.1.01	M3
Mortero 1:4	8.1.02	M3
Mortero 1:3	8.1.03	M3
Mortero 1:2	8.1.04	M3
Mortero 1:4 Impermeabilizado	8.1.05	M3
Concreto 10.5Mpa	8.1.06	M3
Concreto 14Mpa	8.1.07	M3
Concreto 17.5Mpa	8.1.08	M3
Concreto 21.0Mpa	8.1.09	M3
Concreto 24.5Mpa	8.1.10	M3
Concreto 28.0Mpa	8.1.11	M3

Nota. La anterior tabla muestra la lista de actividades que se tuvieron en cuenta para la creación de la base de datos de precios unitarios. Fuente: Pasante

Tabla 14.*Lista de equipos para la base de datos.*

DESCRIPCION	COD	unidad	Tarifa
EQUIPOS	E		
Maquinaria	1.0		
Camabaja	1.01	hM	276.138,00
Cargador	1.02	hM	96.048,00
Cargador bocat	1.03	hM	60.030,00
Retrocargador	1.04	hM	102.051,00
Compactador de llantas	1.05	hM	96.050,00
Carrotanque de agua	1.06	hM	36.225,00
Carrotanque irrigador de asfalto	1.07	hM	65.205,00
Rana compactadora	1.08	dM	55.680,00
Rodillo monocilindrico	1.09	dM	232.000,00
Rodillo bicilindrico	1.10	dM	348.000,00
Miniexcavador	1.11	hM	84.042,00
Retroexcavadora Pajarita	1.12	hM	98.600,00
Bulldozer	1.13	hM	120.060,00
Vibro case (Benitin)	1.14	hM	51.750,00
Motoniveladora	1.15	hM	120.160,00
Retroexcavadora oruga	1.16	hM	132.066,00
Termiandor de asfalto	1.17	hM	186.300,00
Tanque irrigador	1.18	dM	360.180,00
Cortadora de juntas	1.19	dM	74.240,00
Finisher	1.20	hM	108.675,00
Volqueta 5m3	1.21	Vje	40.000,00
Compresor 1 Martillo	1.22	hM	58.000,00
Compresor de aire	1.23	hM	78.246,00
Martillo eléctrico rompedor	1.24	dM	120.600,00
Motoguadaña	1.25	dM	25.875,00
Motosierra	1.26	hM	10.867,00

Continuación tabla 14.			
Apisonador (canguro)	1.27	dM	92.800,00
Vibrocompactador	1.28	hM	96.048,00
Mezcladora 1 bulto	1.29	dM	55.680,00
Motobomba gas/elec 3"	1.30	dM	55.680,00
Pluma(eléctrica)	1.31	dM	55.680,00
Bomba para concreto	1.32	m3	42.021,00
Pluma grúa brazo 20m-1ton	1.33	hM	51.750,00
Vibrador (gas/elec)	1.34	dM	55.680,00
Soldador eléctrico	1.35	dM	83.100,00
Dobladora manual	1.36	dM	10.971,00
Cizalla manual	1.37	dM	10.971,00
Pulidora	1.38	dM	17.400,00
Elementos para Formaletear	2.0		
Sistema de formaleta español	2.01	M2/U	15.000,00
Andamio tubular 1.5mx1.5m	2.02	dU	1.044,00
Andamio colgante	2.03	dU	4.176,00
Tablón para andamio	2.04	dU	696,00
Cruceta larga 3.2	2.05	dU	83,00
Cruceta corta 2.20	2.06	dU	58,00
Cercha Metálica	2.07	dU	116,00
Cortadora de concreto	2.08	dM	70.000,00
Formaleta metálica 1x0.25	2.09	dU	125,00
Formaleta metálica 1x0.5	2.10	dU	207,00
Formaleta metálica 1.5x0.5	2.11	dU	300,00
Formaleta metálica/ columnas 0.5x0.5 mt	2.12	dU	93,00
Formaleta metálica P/Alfagias b=0.20	2.13	dML	372,00
Formaleta metálica P/gárgolas	2.14	dML	310,00
Formaleta metálica sardineles	2.15	dU	836,00
Paral metálico 3m	2.16	dU	151,00
Paral metálico 4m	2.17	dU	203,00

Continuación tabla 14.			
Tablero de madera 1.40x0.70 ms-ud	2.18	dU	163,00
Cerco de madera	2.19	dU	144,00
Tabla .025x.20x3.00	2.20	dU	240,00
Tabla .025x.25x3.00	2.21	dU	300,00
Tabla .025x.30x3.00	2.22	dU	360,00
Tablero metálico 0.95x0.95mts-und	2.23	dU	144,00
Tablero metálico de 1x0.5m	2.24	dU	116,00
Tablero metálico columna (1.2mx0.6m)	2.25	dU	395,00
Tablero metálico columna (1.2mx0.5m)	2.26	dU	372,00
Tablero metálico columna (1.2mx0.4m)	2.27	dU	337,00
Tablero metálico columna (1.2mx0.3m)	2.28	dU	325,00
Tablero metálico columna (1.2mx0.2m)	2.29	dU	244,00
Chapeta (Mariposa)	2.30	dU	12,00
Angulo 60 y 120 cm	2.31	dU	116,00
Corbata 10, 20, 25, 30, 40, 50 cm	2.32	dU	12,00
Pin de fijación	2.33	dU	12,00
Alineador 150cm	2.34	dU	128,00
Alineador 600cm	2.35	dU	766,00
Rinconera 10x10x120cm	2.36	dU	226,00
Equipo especializado.	3.0		
Equipo de topografía	3.01	ME	3.105.000,00
Equipo de topografía día	3.02	dE	103.500,00
Equipo de computación	3.03	Mes	780.000,00
Herramienta menor	3,04	%	

Nota. La tabla anterior muestra los precios de los equipos utilizados en las actividades contempladas en la base de datos. Fuente: Pasante

Tabla 15.

Lista de materiales para la base de datos.

Descripción	unidad	Precio Unitario	Cód..
MATERIALES			M
ACEROS PARA CONSTRUCCION			1
ACERO DE REFUERZO			1,0
Acero de ref.	kg	2.350,00	1.0.01
Acero de ref. figurado	kg	4.498,33	1.0.02
Alambre negro	kg	3.000,00	1.0.03
Amarre alambre teja Ac	Und	150,00	1.0.04
Malla electro soldada 4mm 15*15 2.35x18	m2	4.700,00	1.0.05
Varilla grafil 6mm	Und	3.850,00	1.0.06
PERFILES TUBULARES			1,1
Tuberia galvanizada 2". Calb 16	ML	12.000,00	1.1.06
MALLAS VARIAS			1,2
Malla eslabonada cal. 12	M2	8.400,00	1.2.01
Malla con vena 0.60x2.00	Und	4.640,00	1.2.03
ALIGERAMIENTO PARA PLACAS			1,3
Lamina Metaldeck de 2" Cal 22	ML	29.000,00	1.3.01
Lamina Metaldeck de 3" Cal 22	ML	33.000,00	1.3.02
Casetón en madera ordinario h=0.20	Und	28.177,00	1.3.03
Casetón en madera ordinario h=0.25	Und	31.414,00	1.3.04
Casetón en madera ordinario h=0.30	Und	33.975,00	1.3.05
Casetón en madera ordinario h=0.35	Und	37.481,00	1.3.06
Casetón en madera ordinario h=0.40	Und	43.143,00	1.3.07
AGREGADOS PETREOS Y MATERIALES TERREOS			2
AGREGADOS PARA CONCRETOS Y MORTEROS			2,0
Arena lavada tamaño 0-5mm	M3	42.000,00	2.0.01

Continuación tabla 15.			
Triturado lavado tamaño máximo 3/4"	M3	77.000,00	2.0.02
Arena amarilla	M3	42.700,00	2.0.03
Triturado lavado tamaño máximo 1 1/2"	M3	66.300,00	2.0.04
Grava sucia de río	M3	18.000,00	2.0.05
Grava triturada	M3	66.300,00	2.0.06
Piedra rajoneada	M3	66.300,00	2.0.07
BASES, SUB-BASES, ASFALTOS Y PAVIMENTOS			2,1
Material de afirmado CBR\geq10%	M3	3.540,00	2.1.01
Sub-base granular tamaño máximo 2"	M3	55.000,00	2.1.02
Base granular tamaño máximo 1 1/2"	M3	63.000,00	2.1.03
Recebo para rellenos	M3	30.000,00	2.1.04
Emulsión asfáltica CRL-0	lt	875,00	2.1.05
Mezcla densa en caliente MDC-2	m3	330.000,00	2.1.06
Mezcla densa en caliente MDC-3	m3	350.000,00	2.1.07
Asfalto liquido (liga)	kg	2.100,00	2.1.08
Asfalto solido	kg	2.360,00	2.1.09
Pavimento rígido de 35Mpa	m3	380.000,00	2.1.10
CONCRETOS			2,2
Mortero 1:5	m3	243.795,45	2.2.01
Mortero 1:4	m3	264.057,75	2.2.02
Mortero 1:3	m3	302.680,05	2.2.03
Mortero 1:2	m3	373.942,35	2.2.04
Mortero 1:4 Impermeabilizado	m3	355.857,75	2.2.05
Concreto 10.5Mpa	m3	268.156,95	2.2.06
Concreto 14Mpa	m3	269.635,95	2.2.07
Concreto 17.5Mpa	m3	297.175,95	2.2.08
Concreto 21.0Mpa	m3	314.005,95	2.2.09
Concreto 24.5Mpa	m3	332.365,95	2.2.10
Concreto 28.0Mpa	m3	348.685,95	2.2.11
BLOQUES Y LADRILLOS Y PISOS			3

Continuación tabla 15.

BLOQUES Y LADRILLOS PARA MAMPOSTERIA				3,1
Ladrillo de obra	Und	350,00		3.0.01
Ladrillo colonial vitrificado	Und	700,00		3.0.02
Bloque N.5 10*20*30	Und	750,00		3.0.03
ADOQUINES				3,1
Adoquín peatonal	m2	45.000,00		3.1.01
Adoquín vehicular	m2	55.000,00		3.1.02
PISOS				3,2
Tablón gres vitrificado 33*33*4cm	m2	14.000,00		3.2.01
Dilatación plástica piso	ML	1.500,00		3.2.02
Guardaescoba vitrificado 8*25	ML	1.600,00		3.2.03
Cerámica comercial 60x60	m2	20.000,00		3.2.04
Granito blanco	kg	575,00		3.2.05
Marmolina blanca	kg	575,00		3.2.06
Dilatación en bronce	ML	9.200,00		3.2.07
CEMENTOS, CALES Y YESO				4
CEMENTOS				4,0
Cemento gris	kg	400,00		4.0.01
Cemento blanco tipo 1	kg	1.600,00		4.0.02
Cemento blanco tipo 3	kg	1.300,00		4.0.03
CALES Y YESO				4,1
Estuka (estuco listo)	kg	4.000,00		4.1.3
PEGANTES PARA CERAMICA				4,2
Pegacor gris	kg	520,00		4.2.1
Boquilla para cerámica	kg	2.350,00		4.2.2
ADITIVOS				4,3
Sika 1	kg	9.000,00		4.3.1
APARATOS SANITARIOS				5
LAVAMANOS				5,0
Lavamanos de pedestal	Und	100.000,00		5.0.01

Continuación tabla 15.			
Lavamanos de incrustar	Und	120.000,00	5.0.02
Lavamanos de colgar	Und	100.000,00	5.0.03
ORINALES			5,1
Orinal grande con fluxómetro	Und	300.000,00	5.1.01
SANITARIOS			5,2
Sanitario avanti blanco	Und	120.000,00	5.2.01
DUCHAS			5,3
Ducha sencilla	Und	10.000,00	5.3.01
LAVAPLATOS			5,4
Lavaplatos en granito 40x60	Und	318.203,00	5.4.01
LAVADERO			5,5
Lavadero prefabrico en concreto	Und	100.000,00	5.5.01
CARPINTERIA			6
ALUMINIO			6,0
Ventana corredera en aluminio	M2	150.000,00	6.0.01
Ventana proyectante fija natural	M2	110.000,00	6.0.02
METALICA			6,1
Ventana en lamina cal. 18 e=0.15	M2	155.000,00	6.1.01
Ventana hoja de corredera e=0.10	M2	185.000,00	6.1.02
Ventana vidrio fijo e=0.08	M2	125.000,00	6.1.03
Marco met. De puerta Calb. 20 e=0.12	Und	70.000,00	6.1.04
Marco met. De puerta Calb. 20 e=0.15	Und	75.000,00	6.1.05
Puerta lam. Doblada Calb. 18 e=0.12	M2	350.000,00	6.1.06
Puerta lam. Doblada Calb. 18 e=0.15	M2	390.000,00	6.1.07
Tubo galvanizado D=2"	ml	12.000,00	6.1.08
Codo galvanizado D=2"	und	7.064,00	6.1.09
Vidrio 4mm	M2	30.000,00	6.1.10
Vidrio 5mm	M2	35.000,00	6.1.11
Vidrio 6mm	M2	45.000,00	6.1.12

Continuación tabla 15.			
Cerradura entrada principal	Und	22.000,00	6.1.13
Esmalte carpintería metálica	gal	60.000,00	6.1.14
MADERA			6,2
Hoja de puerta	M2	200.000,00	6.2.01
Marco de puerta en madera e=0.08	Und	50.000,00	6.2.02
Marco de puerta en madera e=0.12	Und	60.000,00	6.2.03
Marco de puerta en madera e=0.14	Und	70.000,00	6.2.04
Cerradura en madera	Und	15.000,00	6.2.05
Laca carpintería en madera	gal	35.000,00	6.2.06
Bisagra D=4"	und	1.700,00	6.2.07
Chazo para madera	und	75,00	6.2.08
Tornillo para madera 2*8	und	75,00	6.2.09
Disolvente	gal	18.000,00	6.2.10
Sellador lijante	gal	35.000,00	6.2.11
Tapa poros incoloro	gal	35.000,00	6.2.12
ELEMENTOS PARA CIELO RASO			7
LAMINAS PARA CIELO RASO			7,0
Lamina Drywall 1/2" 1.22x2.44m	Und	17.000,00	7.0.01
Lamina de icopor e=18mm	Und		7.0.03
Lamina PVC 25x595 1.45m2	Und	38.000,00	7.0.05
Super board 6mm 1.20x2.40m	Und	37.000,00	7.0.06
Masilla para Drywall	Und	37.000,00	7.0.07
Esquinero plástico USG	MI	1.000,00	7.0.08
Cinta tapajuntas fibra de vidrio USG	Rollo	13.000,00	7.0.09
Vinilo	gal	37.000,00	7.0.10
PERFILES PARA CIELO RASO			7,1
Tee aluminio 1.8x2.3cm L=6m	Und	11.000,00	7.1.01
Angulo de aluminio 0.66x0.39cm L=2.44m	Und	1.600,00	7.1.02
Paral galvanizado para drywall 60mm	Und	4.800,00	7.1.03

Continuación tabla 15.			
Canal galvanizado para drywall 60mm	Und	2.800,00	7.1.04
Omega 63mm	Und	2.800,00	7.1.05
Tornillos auto perforantes	Und	100,00	7.1.06
Tornillo extraplano	Und	200,00	7.1.07
Tornillo 1"	Und	100,00	7.1.08
PRELIMINARES			8
MATERIALES PRELIMINARES			8,0
Agua	lt	11,00	8.0.01
Lija de agua	Und	1.300,00	8.0.02
Lija no.80	Und	1.300,00	8.0.03
Puntillas 1x400grs	kg	2.500,00	8.0.04
Vara común 4m	und	11.133,00	8.0.05
Tabla pegachento 2x20x300	und	12.000,00	8.0.06
Tela verde cerramiento	m	1.800,00	8.0.07
Grapa de 1"	kg	5.500,00	8.0.08
Grapa de 3/4"	kg	3.500,00	8.0.09
Angulo de 2"x1/4"	m	12.594,00	8.0.10
Platina 1"x1/8"	m	1.400,00	8.0.11
Soldadura 3/32	kg	6.800,00	8.0.12
Alambre de púa 16x400	kg	4.700,00	8.0.13
Alambre de púa puma 12.5x350	kg	4.700,00	8.0.14
Puerta de campamento	und	110.000,00	8.0.15
Listón 9*6*300 sapan	und	3.222,00	8.0.16
Geotextil NT 1600 (3.50*1.60*6.08)	m2	2.000,00	8.0.17
Chazo plástico 1/4"	und	100,00	8.0.18
Silicona 500ml	und	4.000,00	8.0.19
Pintura gris basalto	gal	40.000,00	8.0.20
Bisagra D=4"	und	1.700,00	8.0.21
CUBIERTA			9
TEJAS Y CABALLETES			9,0

Continuación tabla 15.			
Teja ondulada eternit 2.44x0.9	und	29.000,00	9.0.01
Teja ondulada eternit 3.05x0.9	und	36.500,00	9.0.02
Caballete fijo 15/G15	ml	27.000,00	9.0.03
Teja thermo 82cmx3mt	und	83.000,00	9.0.04
Teja de arcilla 40cmx18cm	und	550,00	9.0.05
Gancho para teja AC	und	1.200,00	9.0.06
TUBERIA Y ACCESORIOS PVC			10
ACCESORIOS PVCP			10,0
Llave jardín no cromada liviana	und	15.000,00	10.0.1
Codo 90 PVC presión D=1/2"	und	400,00	10.0.2
Tee PVC presión D=1/2"	und	500,00	10.0.3
Codo 90 PVC presión D=3/4"	und	600,00	10.0.4
Tee PVC presión D=3/4"	und	800,00	10.0.5
Codo 90 PVC presión D=1"	und	1.200,00	10.0.6
Tee PVC presión D=1"	und	1.200,00	10.0.7
Codo 90 PVC presión D=1 1/2"	und	3.500,00	10.0.8
Tee PVC presión D=1 1/2"	und	4.500,00	10.0.9
Codo 90 PVC presión D=2"	und	5.600,00	10.0.10
Tee PVC presión D=2"	und	7.200,00	10.0.11
Codo 90 PVC presión D=2 1/2"	und	16.000,00	10.0.12
Tee PVC presión D=2 1/2"	und	17.500,00	10.0.13
Registro de 1/2" corte	und	12.000,00	10.0.14
Soldadura liquida 1/4 gal	und	40.000,00	10.0.15
limpiador removedor 112gr. (1/32)	und	5.000,00	10.0.16
Cinta teflón 1/2*10mts	und	500,00	10.0.17
Llave terminal cocina liviana cromo	und	17.000,00	10.0.18
Canastilla 2" lavaplatos	und	5.000,00	10.0.19
Lave terminal lavadora cromo	und	11.000,00	10.0.20
TUBERIA PVCP			10,1

Continuación tabla 15.			
Tubo PVC presión RDE 13.5 D=1/2"	m	1.500,00	10.1.1
Tubo PVC presión RDE 21 D=3/4"	m	2.000,00	10.1.2
Tubo PVC presión RDE 21 D=1"	m	2.500,00	10.1.3
Tubo PVC presión RDE 21 D=1 1/2"	m	5.500,00	10.1.4
Tubo PVC presión RDE 21 D=2"	m	8.300,00	10.1.5
Tubo PVC presión RDE 21 D=2 1/2"	m	14.000,00	10.1.6
TANQUES DE ALMACENAMIENTO			10,2
Tanque de almacenamiento 500lts	Und	160.000,00	10.2.01
Tanque de almacenamiento 1000lts	Und	270.000,00	10.2.02
Tanque de almacenamiento 2000lts	Und	470.000,00	10.2.03
Tanque de almacenamiento 5000lts	Und	2.165.000,00	10.2.04
ACCESORIOS PVCS			10,3
Codo 45 PVC sanitario cxc D=3"	und	3.500,00	10.3.01
Codo 45 PVC sanitario cxc D=4"	und	5.500,00	10.3.02
Codo 45 PVC sanitario cxc D=6"	und	36.000,00	10.3.03
Codo 22 PVC sanitario cxc D=2"	und	3.200,00	10.3.04
Codo reventilado D=4"X2"	und	21.500,00	10.3.05
Unión PVC sanitario D=3"	und	1.700,00	10.3.06
Tee PVC sanitario doble D=3"	und	19.500,00	10.3.07
Unión PVC sanitario D=4"	und	3.000,00	10.3.08
Tee PVC sanitario doble D=4"	und	30.000,00	10.3.09
Yee PVC sanitaria red. D=6"x4"	und	82.000,00	10.3.10
Tee PVC UP D=2"x2"	und	28.000,00	10.3.11
Rejilla 2"	und	1.800,00	10.3.12
Rejilla 3"	und	2.800,00	10.3.13
Sifón en P. lavaplatos cromo	und	17.500,00	10.3.14
TUBERIA PVCS			10,4
Tubo PVC sanitario D=2"	m	5.900,00	10.4.01
Tubo PVC sanitario D=3"	m	7.200,00	10.4.02

Continuación tabla 15.

Tubo PVC sanitario D=4"	m	10.000,00	10.4.03
Tubo PVC sanitario D=6"	m	26.000,00	10.4.04
URBANISMO SERVICIOS Y VIAS			11
TUBERIA ALCANTARILLADO PVC			11,0
Tuberia PVC Novafort D=110mm	m	1.200,00	11.0.01
Tuberia PVC Novafort D=160mm	m	23.000,00	11.0.02
Tuberia PVC Novafort D=200mm	m	32.000,00	11.0.03
Tuberia PVC Novafort D=250mm	m	47.000,00	11.0.04
Tuberia PVC Novafort D=315mm	m	70.000,00	11.0.05
Tuberia PVC Novafort D=400mm	m	114.000,00	11.0.06
Tuberia PVC Novafort D=450mm	m	150.000,00	11.0.07
Tuberia PVC Novafort D=500mm	m	189.000,00	11.0.08
ACCESORIOS ALCANTARILLADO PVC			11,1
Unión pvc Novafort D=110mm	und	8.500,00	11.1.01
Unión pvc Novafort D=160mm	und	20.000,00	11.1.02
Unión pvc Novafort D=200mm	und	33.000,00	11.1.03
Unión pvc Novafort D=250mm	und	95.000,00	11.1.04
Unión pvc Novafort D=315mm	und	162.000,00	11.1.05
Unión pvc Novafort D=400mm	und	248.000,00	11.1.06
Unión pvc Novafort D=450mm	und	260.000,00	11.1.07
Unión pvc Novafort D=500mm	und	290.000,00	11.1.08
Silla Yee pvc Novafort D=200x160	und	95.000,00	11.1.16
Silla Yee pvc Novafort D=250x160	und	108.000,00	11.1.17
Silla Yee pvc Novafort D=315x160	und	160.000,00	11.1.18
Silla Yee pvc Novafort D=400x160	und	210.000,00	11.1.19
Silla Yee pvc Novafort D=450x160	und	250.000,00	11.1.20
Silla Yee pvc Novafort D=500x160	und	380.000,00	11.1.21
Lubricante	kg	30.000,00	11.1.22
TUBERIA CONCRETO			11,2

Continuación tabla 15.

Tubo de concreto D=14"	m	79.661,00	11.2.01
Tubo de concreto D=18"	m	88.929,00	11.2.02
Tubo de concreto D=20"	m	93.592,00	11.2.03
Tubo de concreto D=24"	m	131.000,00	11.2.04
Tubo de concreto D=28"	m	172.033,00	11.2.05
Tubo de concreto D=30"	m	198.726,00	11.2.06
Tubo de concreto D=32"	m	200.804,00	11.2.07
Tubo de concreto D=36"	m	250.600,00	11.2.08
Tubo de concreto D=40"	m	283.800,00	11.2.09

Nota. La tabla anterior muestra los precios de materiales de construcción en la ciudad de Ocaña. Fuente: Autor.

Tabla 16.

Tarifas de mano de obra y prestaciones sociales 2017.

TARIFAS MANO DE OBRA Y PRESTACIONES SOCIALES 2017.				
1. SALARIOS DE MANO DE OBRA				%
A- Salario Mínimo Legal			\$ 737.717,00	
B- Auxilio de Transporte			\$ 83.140,00	
C- Total Mensual			\$ 820.857,00	
D- Anual (A/30x365)			\$ 8.975.556,83	100,00%
Subsidio de Transporte Anual			\$ 997.680,00	11,12%
E- Anual con Subsidio de Transporte			\$ 9.973.236,83	
PRESTACIONES	BASE	%	\$	21,53%
Cesantías	E	100,00%	737.717	8,22%
Intereses	Cesantías	12,00%	88.526	0,99%
Vacaciones 15 Días	A	50,00%	368.859	4,11%
Primas 30 Días	C	100,00%	737.717	8,22%
OTROS COSTOS	BASE	%	\$	2,67%
Botas y Overol	80.000,00	3,00	240.000	2,67%

Continuación tabla 16

	BASE	%	\$	
SEGURIDAD SOCIAL				27,46%
Pensiones	D	12,00%	1.077.067	12,00%
Medicina Familiar	D	8,50%	762.922	
Riesgos Profesionales	D	6,96%	624.699	6,96%
APORTES SENA	BASE	%	\$	4,47%
Aporte Ordinario	D	2,00%	179.511	2,00%
F.I.C	Nota 2		221.696	2,47%
OTROS APORTES	BASE	%	\$	7,00%
I.C.B. F	D	3,00%	269.267	3,00%
Subsidio Familiar	D	4,00%	359.022	4,00%
VALOR REAL DEL SALARIO \$			15.640.240	174,25%

NOTAS:

1.- Subsidio de transporte solo se paga hasta sueldos de 2 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

2.- Un salario mínimo por cada 40 trabajadores. El valor se obtiene así: (Salario mínimo x 12 / 40) / Salario anual estudiado.

3.- El crecimiento promedio del PIB entre 2005 y 2006 fue superior al 4% y por ello la cotización a pensiones por parte del patrono durante 2009 debe aumentar al 12%, según lo dispuesto por la ley 297 del 2003.

* Todos los porcentajes están relacionados con el salario para 365 días.

2. CALCULO DE SOBRECOSTO POR HORAS EFECTIVAS TRABAJADAS-OBREROS CON UN SALARIO MINIMO TRABAJADO

A- Anual con Subsidio de Transporte		15.640.240
B- Horas Calendario Anuales	365 x 8 Hhr	2.920
C- Horas Laborales Anuales	(52 Sem x 48 Hr) +8Hr	2.504

Continuación tabla 16.

D- Horas Hábiles Anuales	2920 Hr-((53 Dom + 17 Fiestas + 3 Permisos) x 8 Hr)	2336	100,00%
E- Valor Hora Calendario	A/B	5.356	
F- Valor Hora Laboral	A/C	6.246	116,61%
G- Valor Hora Efectiva	A/D	6.695	125,00%

NOTAS:

Los factores de sobrecostos se utilizan para valorizar el tiempo efectivo que un obrero dedica a su labor y refleja el costo del tiempo durante el cual no está trabajando, pero si está devengando.

Si se toma como base la hora calendario, se incrementa 25% para obtener la hora efectiva.

Si se toma como base la hora laboral, se incrementa 16.61% para obtener la hora efectiva.

3. CALCULO DE VALOR DE PERSONAL

CUADRILLA OBRA CIVIL

Jornal Ayudante	1.2 Mínimos	29.104
Valor Real del Jornal	217,82%	63.394
Valor Total Hr Ayudante		7.924
Jornal Oficial	2.1 Mínimos	50.933
Valor Real del Jornal	203,92%	
Valor Total Hr Oficial		12.983
Jornal Topógrafo	3.0 Mínimos	72.761
Valor Real del Jornal	203,92%	148.376
Valor Total Hr Topógrafo		18.547
Jornal Cadenero	1.4 Mínimos	33.955

Continuación tabla 16.		
Valor Real del Jornal	217,82%	73.960
Valor Total Hr Cadenero		9.245
Jornal Ayudante con especialidad	1.4 Mínimos	33.955
Valor Real del Jornal	217,82%	73.960
Valor Total Hr Ayudante con especialidad		9.245
Jornal Ayudante con especialidad	2.3 Mínimos	55.784
Valor Real del Jornal	203,92%	113.755
Valor Total Hr Ayudante con especialidad		14.219
Jornal Caporal	2.0 Mínimos	48.507
Valor Real del Jornal	217,82%	105.657
Valor Total Hr Caporal		13.207
Jornal Liniero de redes	1.8 Mínimos	43.657
Valor Real del Jornal	217,82%	95.092
Valor Total Hr Liniero de redes		11.886
Jornal Auxiliar de redes	1.3 Mínimos	31.530
Valor Real del Jornal	217,82%	68.677
Valor Total Hr Auxiliar de redes		8.585
NOTAS: Jornal= Sueldo mensualx12 mes/365días		
PERSONAL	Valor Hora \$	Valor Día \$

Continuación tabla 16.

Topógrafo auxiliar	hH	3,0	18.547	148.376
Cadenero	hH	1,4	9.245	73.960
Ayudante con especialidad	hH	1,4	9.245	73.960
Oficial con especialidad	hH	2,3	14.219	113.752
Ayudante de construcción	hH	1,2	7.924	63.392
Oficial de construcción	hH	2,1	12.983	103.864
Caporal o jefe de cuadrilla eléctrica	hH	2,0	13.207	105.656
Liniero de redes	hH	1,8	11.886	95.088
Auxiliar de redes (Ayudante)	hH	1,3	8.585	68.680

Nota. La tabla muestra el cálculo de la mano de obra. Fuente: Pasante

 Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta - Colombia Vicerrectoría de Educación		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
		Fecha:	DD	MM	AA	
No. De Contrato:	XX	de	2017			
Objeto:						
Contratista:						
Interventor:						
No. ITEM	8.1.06	Concreto 10.5Mpa			UND	M3
I - MATERIALES						
COD	DESCRIPCION	UND	V. UNIT	CANT	VALOR/UNIT	
4.0.01	Cemento gris	kg	400,00	225,00	\$ 90.000,00	
2.0.02	Triturado lavado tamaño máximo 3/4"	M3	77.000,00	1,10	\$ 84.700,00	
2.0.01	Arena lavada tamaño 0-5mm	M3	42.000,00	0,55	\$ 23.100,00	
					\$ -	
Desperdicio		2%			\$ 3.956,00	
					\$ 201.756,00	
II - MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	UND	JORNAL Hr.	REND.	VALOR/UNIT		
Oficial de construcción	hH	12.983,00	1,000	\$ 12.983,0		
Ayudante de construcción	hH	7.924,00	4,000	\$ 31.696,0		
				\$ -		
				\$ -		
Herramienta menor	5%			\$ 2.233,95		
					\$ 46.913	
III - EQUIPO						
COD	DESCRIPCION	UND	TARIFA	REND.	VALOR/UNIT	
1.29	Mezcladora 1 bulto	dM	55.680	0,350	\$ 19.488,00	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ -	
					\$ 19.488,00	
TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 268.156,95	

Figura 4. Análisis de Precios Unitarios. Fuente: Pasante

3.5.3 Realizar una tabla con rendimientos de mano de obra utilizados en infraestructuras ejecutadas en la UFPSO.

Tabla 17.

Rendimientos de actividades ejecutadas en obra.

ITE M	ACTIVIDAD	CUADRILLA	RENDIMIENTO
NP-1	Excavación mecánica sin clasificar	1 : 0	51,97 m ³ /h
NP-2	CARGUE, TRANSPORTE Y BOTADA de material proveniente de las EXPLANACIONES, EXCAVACIONES Y VOLADURAS DE ROCA.	5 : 0	63,75 m ³ /h
NP-3	Construcción de berma cuneta en concreto reforzado e promedio =0,15 m	0 : 6	0,5 ml/h
NP-4	Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	0 : 4	0,5 ml/h
NP-5	Construcción muro en gaviones h= 2,0 m	1 : 6	0,357 m ³ /h
NP-6	Instalación de tubería perforada D= 100 mm	0 : 1	3,75 ml/h
NP-7	Instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	1 : 2	3,25 m ² /h
NP-8	Colocación de material filtrante	1 : 6	0,3 m ³ /h
NP-9	Instalación de geotextil anti raíces para gavión	0 : 5	1,5 m ² /h
NP-10	Instalación de tubería de 2"PVC RDE 21	0 : 2	2,125 ml/h
NP-11	Excavación manual sin clasificar	0 : 2	0,413 m ³ /h
NP-12	Relleno con material seleccionado de excavación	0 : 2	0,45 m ³ /h
NP-13	Estabilización de talud con capa vegetal	0 : 3	1,042 m ² /h

Nota. Tabla de rendimientos ejecutados en la obra de la construcción de ciencias agrarias y del ambiente fase

1.Fuente: Pasante

Capitulo4. Diagnóstico final.

En el transcurso del tiempo de pasantías en la oficina de planeación bajo la unidad física de la UFPS Ocaña en el apoyo técnico de la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1, se obtuvo una experiencia muy satisfactoria y gratificante en mi formación como futuro profesional en el ámbito de la ingeniería civil gracias a las actividades desarrolladas en mi periodo laboral.

El tiempo estipulado de la pasantía fue de gran ayuda para conocer las labores de cada uno de los miembros que intervienen en una construcción civil y de esta forma asumir responsabilidades y conocimientos que fortalezcan mis cualidades y destrezas al momento de desempeñar las actividades que me sean establecidas para la realización de mi pasantía, manteniéndome dispuesto y atento al momento de realizar cualquier tarea que me sea asignada por la oficina de planeación de la UFPS Ocaña mostrando gran interés y entusiasmo por cada día aprender y reforzar los conocimientos adquiridos en el transcurso de mi formación como futuro profesional de la ingeniera civil .

Conclusiones

Luego de la realización de las pasantías en la oficina de planeación de la UFPS Ocaña como asistente de apoyo de la auxiliar de interventoría en la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1 y de la realización del presente informe he obtenido a las siguientes conclusiones:

Se realizó un seguimiento exhaustivo de cada una de las actividades realizadas en el transcurso de la pasantía verificando así que estas se ejecutaran en su totalidad y cumplieran con lo establecido en el contrato de obra, brindando de esta forma una gran experiencia en mi formación como profesional de la ingeniería civil.

En el lapso de tiempo de la pasantía se elaboraron formatos y fichas técnicas mediante tablas en Excel con el fin de sistematizar la información recolectada en obra, garantizando de esta forma que se cumplan las especificaciones técnicas, cronograma y presupuesto de obra.

Se presentaron los planos récord del proyecto a la oficina de planeación de la UFPS Ocaña evidenciando el trabajo realizado en la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1, siendo de gran satisfacción para la oficina de planeación el trabajo realizado.

Se realizó una base de datos de precios unitarios la cual se deja plasmada en la oficina de planeación bajo la unidad física de la UFPS Ocaña con el fin de facilitar la labor de los ingenieros al momento de la realización de presupuestos de obra.

Recomendaciones

Es de vital importancia que al momento de abordar cualquier tipo de infraestructura se deben cumplir ciertos parámetros que ayuden a verificar de forma clara y concisa un adecuado seguimiento de obra, brindando una mayor calidad técnica del proyecto, para esto se debe de llevar sistematizado el avance general de la obra mediante formatos y fichas técnicas con el fin de poder identificar cualquier circunstancia que pueda retrasar la obra y tomar medidas correctivas a tiempo.

Se recomienda realizar un seguimiento a cada una de las actividades realizadas en obra, para de esta forma poder verificar que se cumplan a cabalidad las especificaciones técnicas y diseños plasmados en los planos y en las recomendaciones técnicas del proyecto.

Es de vital importancia contar con una programación de obra que ayude a controlar el avance de cada una de las actividades contempladas en el contrato de obra en el transcurso de la construcción. Para esta labor se recomienda el uso de la herramienta informática Microsoft Project con el fin de poder llevar un control más detallado de los tiempos de ejecución de cada actividad.

Cumplir con el tiempo de asignación en obra según lo estipulado en el pliego de condiciones para cada una de las partes del proyecto, con el propósito de inspeccionar y controlar la ejecución de las actividades de construcción y de esta forma tomar los correctivos necesarios ante cualquier eventualidad presentada en el transcurso de la jornada laboral.

Se debe contar con un laboratorio de confianza, el cual se encuentre certificado y cumpla con las condiciones óptimas para el desarrollo de ensayos. Se recomienda que la parte contratante sugiera estos laboratorios para la evaluación de la calidad de los materiales utilizados en la construcción.

Referencias

- Asociación Colombiana de ingeniería Sísmica. (2010). NSR-10. Obtenido de <http://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/9titulo-i-nsr-100.pdf>
- Bárceñas. (2012). Obtenido de <https://formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/05/09/tema-n-5-la-estructura-de-desglose-del-trabajo-edt-segun-la-guia-del-pmbok-30-04-2012-sesion-10-segunda-parte/>
- Baselli (2011). Obtenido de http://www.mailxmail.com/muro-contencion-gavion-informacion-basica_h
- Casasola, (2015). Obtenido de <https://sites.google.com/site/gestiondeproyectos2sti/1a-evaluacion/tema-01-documentos-de-las-instalaciones/definicion-de-proyectos-especificaciones-tipos-y-fases-de-un-proyecto>
- Consuegra (2006). Obtenido de <https://es.slideshare.net/DanielRengel/analisis-de-31940542>
- Curso virtual de Gestión de la I. P. (2013). Obtenido de <http://168.176.60.11/cursos/eLearning/dnp/2/html/contenido-1.3.5-etapas-seguimiento.html>
- Durán, E. (2015). Organización de obras. Obtenido de <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>
- Giraldo, J. D. (2015). Notas de cursos. Obtenido de <https://juliangiraldo.wordpress.com/dibingenieria/conceptbas/>
- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (2008). Obtenido de <http://artemisa.unicauca.edu.co/~carboled/Libros/Manual%20de%20Diseno%20Geometrico%20de%20Carreteras.pdf>
- Planos Arquitectónicos SENA. (2012). Obtenido de <http://planosarquitectonicossena.blogspot.com.co/p/planos-estructurales.html>
- Trabajos de investigación. (2014). Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Bitacora-De-Obra/130271.html>

Apéndices

Apéndice A. Informe diario de cantidades 1

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO				 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0				
FECHA	17/02/2017	CLIMA	soleado	DIA	viernes			
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-1	Excavación mecánica	m ³						415,82
NP-2	Retiro material de excavación	m ³						510
NP-10	Instalación tubería RDE 21	m ²	48					48
OBSERVACIONES								

Díeth Guerrero.
Ingeniero residente de obra

[Signature]
Residente Interventoría U.F.P.S.O

christian díaz A.
Pasante de apoyo de Interventoría

Apéndice B. Informe diario de cantidades 2

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO				 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0				
FECHA	20/02/2017	CLIMA	Soleado	DIA	lunes			
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-1	Excavacion mecanica	m ³						225,03
NP-2	Retro material de Excavacion	m ³						276
NP-10	Instalacion Tubera 2" RDE 21	mL	26					26
NP-12	Relleno con material seleccionado Exc	m ³	30	0,4	0,3			3,60
OBSERVACIONES								

Dieeth Guerrero
Ingeniero residente de obra

[Signature]
Residente Interventoria U.F.P.S.O

Christian Arz A.
Pasante de apoyo de Interventoria

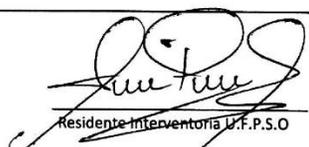
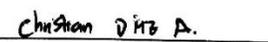
Apéndice C. Informe diario de cantidades 3

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO	 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0
---	---

FECHA	24/02/2017	CLIMA	soleado	DIA	viernes
-------	------------	-------	---------	-----	---------

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-1	Excavacion mecanica	m ³						234,81
NP-2	Retiro de material de excavacion	m ³						288

OBSERVACIONES	
---------------	--

 Dueth Guerrero. Ingeniero residente de obra	 Residente Interventoria U.F.P.S.O	 Christian Ditz A. Pasante de apoyo de Interventoria
---	--	---

Apéndice E . Informe diario de cantidades 5

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO	 <p>Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0</p>
---	---

FECHA	23/03/2017	CLIMA	DIA
-------	------------	-------	-----

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-1	Excavación mecánica	m ³						327,76
NP-2	Retiro de material de excavación	m ³						402
NP-13	Estabilización Talud con vetiver	m ²	15	4,20				63

OBSERVACIONES	
---------------	--

Dieith Guerrero.
Ingeniero residente de obra

[Signature]
Residente Interventoria U.F.P.S.O

Christian Díaz P.
Pasante de apoyo de Interventoria

Apéndice F. Informe diario de cantidades 6

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO				 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0				
FECHA	27 / 03 / 2017	CLIMA	Soleado	DIA	Lunes			
ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-1	Excavación mecánica	m ³						136,98
NP-2	Retiro de material de excavación	m ³						168
NP-13	Estabilización de talud con veliver	m ²	13	4,20				54,60
OBSERVACIONES								

Dweth Guerrero.
Ingeniero residente de obra

Juan Luis
Residente Interventoría U.F.P.S.O

Christian Diaz A.
Pasante de apoyo de Interventoría

Apéndice G. Informe diario de cantidades 7

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO	 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0
---	---

FECHA	07/04/2017	CLIMA	nublado	DIA	viernes
-------	------------	-------	---------	-----	---------

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-1	Excavación mecánica	m ³						239,71
NP-2	Retiro de material de excavación	m ³						294
NP-13	Estabilización talud con vetiver	m ²	27,38	4,20				80,80

OBSERVACIONES	
---------------	--

Diveth Guerrero.
Ingeniero residente de obra

Juan Carlos
Residente interventoria U.F.P.S.O

Christian Diaz A.
Pasante de apoyo de interventoria

Apéndice H. Informe diario de cantidades 8

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO	 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0
---	--

FECHA	22/04/2017	CLIMA	nublado	DIA	Sábado
-------	------------	-------	---------	-----	--------

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-5	CONSTRUCCION MURO EN GUVIAN	m ³	10	2	1			20
NP-9	Instalacion geotextil para guaian	m ²	20		3			60
NP-11	EXCAVACION MANUAL	m ³	8	2	0,5			8

OBSERVACIONES	
---------------	--

Dweth Guerrero.
Ingeniero residente de obra

[Signature]
Residente Interventoria U.F.P.S.O

Christian Diaz A.
Pasante de apoyo de Interventoria

Apéndice I. Informe diario de cantidades 9

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO	 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0
---	---

FECHA	05/05/2017	CLIMA	Soleado	DIA	viernes
-------	------------	-------	---------	-----	---------

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
MP-4	construcción Zanja Coronación	ml	6					6
MP-5	construcción muro en gavión	m ²	10	2	1			20

OBSERVACIONES	
---------------	--

Dweth Guerrero.
Ingeniero residente de obra

[Signature]
Residente Interventoria U.F.P.S.O

christian Díaz A.
Pasante de apoyo de Interventoria

Apéndice J. Informe diario de cantidades 10

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO	 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0
---	---

FECHA	05/05/2017	CLIMA	Soleado	DIA	viernes
-------	------------	-------	---------	-----	---------

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
MP-4	construcción Zanja coronación	mL	6					6
MP-5	construcción muro en guisa	m ²	10	2	1			20

OBSERVACIONES	
---------------	--

Dweth Guerrero.
Ingeniero residente de obra

J. J. J.
Residente Interventoria U.F.P.S.O

Christian Díaz A.
Pasante de apoyo de Interventoria

Apéndice K. Informe diario de cantidades 11

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO	 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0
---	---

FECHA	16/05/2017	CLIMA	soleado	DIA	martes
-------	------------	-------	---------	-----	--------

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
NP-3	construcción bermellona	ml	18					18
NP-4	construcción zanjas de drenaje	ml	8					8

OBSERVACIONES	
---------------	--

Dreh Guerrero.
Ingeniero residente de obra

[Signature]
Residente Interventoría U.F.P.S.O.

Christian Díaz A.
Pasante de apoyo de Interventoría

Apéndice L. Informe diario de cantidades 12

INFORME DIARIO DE CANTIDADES DE OBRA EN LA SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE-1 UFPSO	 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia NIT. 800 163 130 - 0
---	---

FECHA	23/05/2017	CLIMA	Soleado	DIA	martes
-------	------------	-------	---------	-----	--------

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ITEM	UND	DIMENSIONES			PESO (Kg/ml)	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA
			LONGITUD	ANCHO	ALTO			
MP-6	Instalación tubería perforada filtro	m	40					40
MP-7	Instalación geotextil para filtro	m ²	35	2,40				84
MP-8	material filtrante	m ³	40	0,6	0,7			16,80

OBSERVACIONES	
---------------	--

Diego Guerrero.
Ingeniero residente de obra

[Signature]
Residente Interventoria U.F.P.S.O

Christian Diaz A.
Pasante de apoyo de Interventoria

Apéndice M. Memorias de cálculo de cantidades de obra

Memoria de cálculo de cantidades de obra para la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1.

Ver archivo adjunto en (CD).

Apéndice N. Registro topográfico













































Apéndice O. Bitácora digital de obra.

Se realizó la bitácora digital de la construcción para el edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente fase 1.

Ver archivo adjunto (CD)

Apéndice P. Control de Proceso Obra Civil Excavación y Retiro Material de Excavación.

	<p align="center">CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL</p>
---	--

CONTROL DE PROCESO DE OBRA CIVIL EXCAVACION Y RETIRO DE MATERIAL DE EXCAVACION

CRITERIOS A VERIFICAR	CUMPLIO
Localización y Replanteo	SI
Las excavaciones deben de efectuarse según este establecido en los planos.	SI
Deben de preverse vías de acceso para vehículos de carga y transporte de material excavado, como también para la circulación de trabajadores, a fin de evitar riegos al personal y a la propia excavación	SI
Está prohibido la permanencia de personal no autorizado dentro de la excavación durante la operación de la maquina	SI
En el momento de cargar las volquetas con la retroexcavadora, está prohibida la permanencia de personas sobre la volqueta y en el área de operación de la máquina, aunque sea para orientar los servicios	SI
Los trabajadores presentes en dichas actividades deben cumplir con las normas y elementos de seguridad personal	SI
El retiro de material de excavación debe realizarse en lugares que cuenten con sus respectivos permisos ambientales	SI

PROCESO CONFORME		PROCESO APROBADO	
OBSERVACIONES			

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

MAESTRO DE OBRA

AUXILIAR DE SUPERVISIÓN.

RESIDENTE DE OBRA

Apéndice Q. Control de Proceso Obra Civil Estabilización de Talud con Vegetación.

	<p align="center">CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL</p>
---	--

CONTROL DE PROCESO DE OBRA CIVIL ESTABILIZACION DE TALUD CON VEGETACION

CRITERIOS A VERIFICAR	CUMPLIO
Las distancias entre las plántulas de vetiver deben ser entre 10 a 20 cm, para de esta forma garantizar que sus raíces se entrelacen entre si formando un muro de contención interno.	SI
Se realiza un mejoramiento del suelo en la zona donde se siembra la vegetación con una capa de abono orgánico y químico retenedor de humedad para garantizar unas condiciones óptimas para la siembra del vetiver	SI
Instalación de surtidores para el riego de la vegetación	SI

PROCESO CONFORME		PROCESO APROBADO	
OBSERVACIONES			

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

MAESTRO DE OBRA

AUXILIAR DE SUPERVISIÓN.

RESIDENTE DE OBRA

Apéndice R. Control de Proceso Obra Civil Berma Cuneta.

	<p align="center">CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL</p>
---	--

CONTROL DE PROCESO DE OBRA CIVIL BERMA CUNETAS

CRITERIOS A VERIFICAR	CUMPLIO
Capa de concreto reforzado de espesor promedio de 0,15 m.	SI
Aplicación de Anti sol para prevenir fisuras en el concreto.	SI
Curado de concreto.	SI
Conformación y compactación del terreno.	SI

PROCESO CONFORME		PROCESO APROBADO	
OBSERVACIONES			

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

MAESTRO DE OBRA

AUXILIAR DE SUPERVISIÓN.

RESIDENTE DE OBRA

Apéndice S. Control de Proceso Obra Civil Muro de Contención en Gaviones y Filtro.

	<p align="center">CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL</p>
---	--

CONTROL DE PROCESO DE OBRA CIVIL MURO DE CONTENCION EN GAVIONES Y FILTRO.

CRITERIOS A VERIFICAR	CUMPLIO
Excavación manual y compactación del terreno para conformar la superficie del terreno	SI
Construcción de muro en gaviones h=2m	SI
Suministro e instalación de geotextil anti raíces para gavión	SI
Suministro e instalación de geotextil no tejido NT 1600 para filtro	SI
Suministro e instalación de tubería perforada D= 100 mm	SI
Colocación de material filtrante	SI

PROCESO CONFORME		PROCESO APROBADO	
OBSERVACIONES			

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

MAESTRO DE OBRA

AUXILIAR DE SUPERVISIÓN.

RESIDENTE DE OBRA

Apéndice T. Control de Proceso Obra Civil Zanja de Coronación.

 <p>Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña</p>	<p>CONSTRUCCION DEL EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE FASE 1 EN LA SEDE EL ALGODONAL</p>
---	---

CONTROL DE PROCESO DE OBRA CIVIL ZANJA DE CORONACION

CRITERIOS A VERIFICAR	CUMPLIO
Excavación manual para zanja de coronación	SI
Construcción de canal en concreto reforzado, e promedio = 0,07 m para zanja de coronación	SI
Curado de concreto.	SI

PROCESO CONFORME		PROCESO APROBADO	
OBSERVACIONES			

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

MAESTRO DE OBRA

AUXILIAR DE SUPERVISIÓN.

RESIDENTE DE OBRA

Apéndice U. Compresión de probeta de concreto 7, 14 y 28 días.

		CONSTRUCCIÓN EDIFICIO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE, FASE 1, SEDE EL ALGODONAL UFPS OCAÑA				
Proyecto	Construcción edificio facultad ciencias agrarias fase 1	Fecha	13/06/2017			
Localizacion	Ufps ocaña, norte de santander	Fuente	Planta MTA			
Solicitante	Jose Alberto Paez Sanchez	Descripcion	Agregado grueso y fino		Diseño	3000 PSI

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	Cuneta	Cuneta	Cuneta			
Dosificacion	1: 2.0: 2.5	1: 2.0: 2.5	1: 2.0: 2.5			
Fecha Toma	29/04/2017	29/04/2017	29/04/2017			
Fecha Rotura	06/05/2017	13/05/2017	27/05/2017			
Diametro (cm)	15,00	15,00	15,00			
Carga (KN)	251,2	342,4	403,5			
Edad (días)	7	14	28			
Resist Real (psi)	2061,00	2809,27	3310,57			
Resistencia Proyectada (psi)	3195,96					
Resistencia Real (Kg/Cm2)	144,27	196,65	231,74			
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)	223,72					
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal			

Ingeniero


 R/L Victor Flores Duran
 M.P. 34202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD <small>NTI: 900.749.129 - 1</small>	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410
--	---

Apéndice V. Planos récord del proyecto.

Planos récord de la construcción del edificio para la facultad de ciencias agrarias y del ambiente
fase 1.

Ver archivo adjunto(CD).

Apéndice W. Base de datos de precios unitarios.

Base de datos de precios unitarios actualizada para el 2017.

Ver archivo adjunto (CD)