

**CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TÚQUERRES
DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGISTICA INTERNACIONAL
MUNICIPIO DE TÚQUERRES DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

EDWIN ANDRES CORDERO NARVAEZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2017**

**CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TÚQUERRES
DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGISTICA INTERNACIONAL
MUNICIPIO DE TÚQUERRES DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

EDWIN ANDRES CORDERO NARVAEZ

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Ingeniero Civil**

**ASESOR
ING. FABIÁN ALBERTO SUAREZ SANCHEZ
DOCENTE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**

**CO ASESOR
ING. ANDRES LIBARDO RIASCOS PINCHAO
ESPECIALISTA EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2017**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

La Universidad de Nariño so se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre los derechos de autor.

Artículo 1º del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Artículo 13º del Acuerdo No. 005 de enero de 2010, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente

Jurado

Jurado

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme su sabiduría y fortaleza.

A mi madre, Fanny Narváez por sus consejos, apoyo y confianza para lograr este primer triunfo en mi vida.

A mi hermana, por su apoyo y colaboración.

A mis amigos y a todos quienes con su valioso apoyo pude realizar uno de mis primeros sueños que tengo por cumplir.

Edwin Andrés Cordero Narváez.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis sinceros agradecimientos a:

La Universidad de Nariño por brindarme los medios y espacios para que el aprendizaje de mi profesión y el desarrollo de mi proyecto de vida fueran posibles.

Ingeniero Andrés Libardo Riascos Pinchao, por darme la oportunidad de vincularme a la Unión Temporal Tecnoacademia 2015, por su apoyo, dedicación y enseñanzas para que el desarrollo de esta pasantía fuera posible.

Ingeniero Fabián Alberto Suarez Sánchez, por su guía y colaboración a lo largo de la ejecución de esta pasantía.

Los docentes del departamento de Ingeniería Civil por compartir su sabiduría por sus consejos y por prepararnos para afrontar los desafíos de la vida profesional del Ingeniero Civil.

RESUMEN

En este informe se dan a conocer todas las actividades que se desarrollaron, de acuerdo con las funciones, actividades y labores encomendadas al pasante por la unión Temporal Tecnoacademia Sena 2015, dentro de las cuales están: revisión de diseños, elaboración y digitalización de planos, asesoría en replanteos y mediciones, cálculo de cantidades de obra, apoyo en la elaboración de informes, pre actas y actas de obra y demás actividades relacionadas con la construcción que se desarrollaron a lo largo de la ejecución del proyecto para cumplir con los objetivos propuestos a cargo de la Unión Temporal Tecnoacademia Sena. Cabe resaltar que en toda obra civil es fundamental llevar a cabo un control de calidad de materiales, tanto de manera visual como por medio de ensayos de laboratorio, además, se debe verificar que los planos en obra se estén siguiendo de acuerdo con diseños respectivos y realizar un completo registro fotográfico donde pueda apreciarse el desarrollo de la obra a lo largo de sus diferentes etapas constructivas.

PALABRAS CLAVES: apoyo técnico, construcción, pasantía, control de calidad, revisión de diseños.

ABSTRACT

This report shows all the activities that were developed, according to the functions, activities and tasks entrusted to the intern by the temporary union Tecnoacademia Sena 2015, within which are, review of designs, preparation and digitization of plans, Consultancy in rehearsals and measurements, calculation of work quantities, support in the preparation of reports, pre-reports and work reports and other construction-related activities that were developed throughout the execution of the project to meet the objectives proposed to Position of the Temporary Union Tecnoacademia Sena. It should be noted that in all civil works it is essential to carry out a quality control of materials, both visually and through laboratory tests, in addition, it must be verified that the work plans are being followed according to the respective designs and Make a complete photographic record where the development of the work can be appreciated throughout its different construction stages.

KEY WORDS: technical support, construction, internship, quality control, design review.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	16
1. METODOLOGIA	19
2. CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA DEL MUNICIPIO DE TÚQUERRES - NARIÑO.....	21
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	23
2.2.1. Localización del departamento dentro del contexto nacional	23
2.2.2. Localización del Proyecto dentro del contexto regional	25
2.2.3. Aportantes de recursos	27
3. RESUMEN DE ACTIVIDADES	37
3.1. GRUPOS DE TRABAJO	37
3.2. DESCRIPCIÓN DE EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO EN OBRA	37
3.3. EQUIPOS.....	38
4. AVANCE ACUMULADO DEL CONTRATO.....	39
5. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL APOYO DE CONSTRUCCIÓN	41
5.1. ESTADO INICIAL DE LA OBRA	42
5.2. SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL AVANCE FÍSICO.....	43
5.2.1. Preliminares	43
5.3. CIMIENTOS Y CONCRETOS	49
5.4. MAMPOSTERIA Y REPELLOS	58
5.5. BASES PISOS Y ENCHAPES	60
5.6. RED HIDRAULICA.....	62
5.8. RED SANITARIA.....	63
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES.....	73

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	74
ANEXOS	75

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Primera etapa Tecnoacademia Sena 2015 - Túquerres	22
Figura 2. Vista general laboratorios Tecnoacademia Sena 2015 Túquerres	23
Figura 3. Localización del departamento de Nariño en el mapa de Colombia	24
Figura 4. Localización del Municipio de Túquerres	25
Figura 5. Panorámica lote destinado para el proyecto y alrededores	40
Figura 6. Campamento	41
Figura 7. Descapote y terraceo	41
Figura 8. Extendida de sobrantes	42
Figura 9. Retiro de sobrantes	42
Figura 10. Localización y replanteo	43
Figura 11. Valla informativa	43
Figura 12. Excavación en material común	48
Figura 13. Relleno compactado con recebo	49
Figura 14. Mejoramiento suelo cemento	50
Figura 15. Mejoramiento suelo cemento	51
Figura 16. Concreto de limpieza zapatas	51
Figura 17. Concreto de zapatas	52
Figura 18. Concreto pedestales	52
Figura 19. Procedimiento constructivo vigas de cimentación	53
Figura 20. Procedimiento constructivo viga aérea	50
Figura 21. Procedimiento constructivo viga de remate 0.10 x 0.20 m	50
Figura 22. Procedimiento constructivo columnas de 0.30 m x 0.35 m	51
Figura 23. Procedimiento constructivo columnetas de 0.10 x 0.20 m	56
Figura 24. Procedimiento constructivo viga canal de 0.40 m x 0.54 m	56
Figura 25. Procedimiento constructivo vigueta de remate 0.10 m x 0, 20 m	57
Figura 26. Procedimiento constructivo mesones concreto. b=0,60 m, e= 0,8 m.	58
Figura 27. Procedimiento constructivo dinteles en concreto 3000 psi	58

Figura 28. Procedimiento constructivo alfajías en concreto 3000 psi	59
Figura 29. Corete y figuración de acero PDR 60	59
Figura 30. Procedimiento constructivo muros en bloque de hormigón e= 0.10 m	60
Figura 31. Procedimiento constructivo repello muros.	61
Figura 32. Procedimiento constructivo repello vigas aéreas.	61
Figura 33. Procedimiento constructivo relleno con recebo e= 0.40 m	62
Figura 34. Procedimiento constructivo placa de pisos	62
Figura 35. Procedimiento constructivo concreto para de andenes	63
Figura 36. Tubería hidráulica de 3/4"	63
Figura 37. Tubería hidráulica de 3/4"	60
Figura 38. Instalación llave de paso 3/4"	60
Figura 39. Instalación tubería sanitaria PVC 2"	61
Figura 40. Instalación tubería sanitaria de 4"	62
Figura 41. Instalación tubería sanitaria Novafort 6"	63
Figura 42. Instalación tubería de aguas lluvias de 4"	67
Figura 43. Salida sanitaria de 2"	68
Figura 44. Salida sanitaria de 4"	68
Figura 45. Cajilla sanitaria 0.60 m x 0.60 m	69
Figura 46. Construcción cajilla sanitaria 0.80 m X 0.80 m.	69
Figura 47. Construcción cajilla sanitaria 1,0 m x 1,0 m.	70
Figura 48. Procedimiento constructivo filtro tipo francés	71
Figura 49. Proceso construcción cámara de inspección	71
Figura 50. Proceso construcción muro de contención en Gavión	73

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Presupuesto y cantidades de obra	28
Tabla 2. Presupuesto general de obra	33
Tabla 3. Actividades ejecutadas	39

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Extracto contrato de obra	78
Anexo B. Acta de inicio	79
Anexo C. Pólizas de cumplimiento	¡Error! Marcador no definido.

INTRODUCCIÓN

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA de Nariño, entendida como un acontecimiento en la cultura, es reconocida por su contribución, desde la creación de valores humanos, a la paz, la convivencia, la justicia social y a la formación académica e investigativa, comprometida con el desarrollo regional en la dimensión intercultural. En el año 2014, fieles a los principios institucionales, a la misión y visión, una de las actividades a la cual se dará fundamental importancia será al desarrollo de la infraestructura física de la institución.

En este trabajo de pasantía se formula hacer el acompañamiento técnico a las obras que se ejecutan en la CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TÚQUERRES DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGISTICA INTERNACIONAL MUNICIPIO DE TÚQUERRES DEPARTAMENTO DE NARIÑO. Para llegar a un resultado adecuado de esta actividad se han planteado ciertos objetivos los cuales están orientados a realizar una supervisión constante a dicha obra, controlando todo lo referente a materiales, procesos constructivos, administración de personal y todo lo concerniente al desarrollo de la misma.

Este documento contiene las actividades que se efectuarán referentes a la pasantía como son revisión continua a la obra, registro diario en forma escrita y fotográfica describiendo el trabajo que se realice en ésta, aplicando y adquiriendo conocimientos que ayuden a la formación profesional familiarizándose con los procesos técnicos y administrativos relacionados con el presente proyecto.

1. MARCO GENERAL

TÍTULO

Construcción primera etapa tecnoacademia Sena Túquerres del centro sur colombiano de logística internacional municipio de Túquerres Departamento de Nariño

MODALIDAD

El presente trabajo de grado corresponde a la modalidad de Pasantía Institucional en acuerdo entre la Universidad de Nariño y la empresa contratista unión temporal Tecnoacademia Sena 2015.

ALCANCE Y DELIMITACIÓN

El objetivo principal de la pasantía consistió en realizar la supervisión, apoyo técnico, control y seguimiento de los diversos procesos constructivos, para lograr un óptimo desempeño en la construcción de la primera etapa Tecnoacademia Sena Municipio de Túquerres – Nariño, aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del pregrado de ingeniería civil.

Universo. Las actividades desarrolladas en la pasantía involucraron, de alguna manera, a la comunidad del Municipio de Túquerres, ya que ésta será la principal beneficiada con la construcción del Tecnoacademia Sena, al ampliarse la cobertura en educación de dicho Municipio.

Espacio Geográfico. La ejecución de los proyectos de construcción que corresponden a la presente pasantía, tienen lugar en el Municipio de Túquerres – Nariño.

Tiempo. Inicialmente la duración de los trabajos y actividades a desarrollar con la unión temporal Tecnoacademia Sena 2015, en calidad de pasante era de 6 meses, que luego se extendió por 3 meses más, debido a suspensiones realizadas por el contratista y actividades no previstas en el contrato inicial del contrato, la obra presento retrasos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el centro de aprendizaje Sena no cuenta con infraestructura física en el Municipio de Túquerres debido a esta situación los estudiantes se encuentran recibiendo clases en las instalaciones de la Universidad de Nariño, por

esta razón se miró la necesidad de llevar a cabo un proyecto de construcción de las instalaciones que cumplieran con todas las normas mínimas reglamentadas en la Norma Colombiana de Construcción Sismo Resistente NSR-10, de manera que se garantice los requerimientos mínimos en cuanto a funcionalidad, seguridad, modernidad y comodidad, y que a su vez contribuya a la ampliación de la cobertura y mejoramiento en la calidad de la educación en el Municipio.

JUSTIFICACIÓN

Es importante resaltar, que el ejercicio del ingeniero civil está encaminado al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, y para ello se debe trabajar con las entidades que buscan dicho fin. De este modo, el presente proyecto de pasantía, es una oportunidad para que el estudiante contribuya con esta labor y adquiera conocimientos de la práctica en un ambiente real.

Así mismo, la realización de este trabajo de grado permitirá adquirir experiencia, mediante el apoyo de otros profesionales y afrontando las condiciones y situaciones que se presenten en obra. Además, se busca poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera en las diferentes materias, al mismo tiempo aportar en la solución de los múltiples problemas que se pueden presentar a lo largo de un proceso constructivo. La integración del estudiante con las situaciones que demandan una solución pronta para la comunidad es de gran importancia para el egresado ya que le permite reforzar los conocimientos además de poder confrontar sus interrogantes con los profesionales que brindan su atención en condición de asesores.

OBJETIVOS

Objetivo general. Realizar la supervisión, apoyo técnico, control y seguimiento de los diversos procesos constructivos, para lograr un óptimo desempeño en la “construcción de la primera etapa Tecnoacademia SENA Túquerres del centro sur colombiano de logística internacional del Municipio de Túquerres – Departamento de Nariño”

Objetivos específicos.

- Actuar con responsabilidad en la labor de auxiliar de obras de ingeniería prestando un apoyo técnico durante, la “construcción de la Primera etapa Tecnoacademia SENA Túquerres del centro sur colombiano de logística internacional del Municipio de Túquerres – Departamento de Nariño”

- Fortalecer los conocimientos técnicos adquiridos en la universidad mediante el seguimiento de obra.
- Obtener la mayor destreza posible en el desenvolvimiento del trabajo asignado.
- Cooperar de manera activa en busca de soluciones a posibles problemas que se presenten en el desarrollo de la obra.
- Aprovechar el trabajo de campo para realizar un comparativo entre los conocimientos teóricos y la práctica.
- Aprovechar la experiencia laboral para que sea un aporte para la formación personal y profesional.
- Manejar el control de planos para constatar la existencia de todas las indicaciones necesarias para poder realizar la construcción de una forma adecuada.

METODOLOGIA

Para el correcto desarrollo de la pasantía fue necesario llevar a cabo una serie de actividades que deben ser previstas y planeadas, de modo que los trabajos ejecutados se realicen exitosamente. La metodología y trabajos a realizados, en la construcción primera etapa Tecnoacademia SENA, se describen a continuación:

- Llevar registro detallado de las actividades realizadas y de las decisiones tomadas en la obra.
- Cuantificar cantidades de obra de acuerdo a los diseños del proyecto con ayuda del programa AUTOCAD.
- Asesoría y apoyo en mediciones y replanteos.
- Cálculo de cantidades de obra y análisis de precios unitarios.
- Elaboración de informes y análisis de resultados de laboratorio sobre la resistencia mecánica de los materiales que lo requieran.
- Contribuir con la verificación del cumplimiento de la programación de la obra, apoyando en la presentación de avances periódicos de la misma.
- Verificar la calidad de materiales y mezclas usados en la obra.

- Realizar observaciones pertinentes al contratista en el caso de que se presenten problemas o irregularidades.
- Llevar un detallado registro fotográfico de las distintas actividades que se realizan en obra.

2. CONSTRUCCIÓN PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA DEL MUNICIPIO DE TÚQUERRES - NARIÑO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Municipio de Túquerres - departamento de Nariño, mediante proceso de licitación pública N° LP N° 2015-019, adjudicó a la Unión Temporal Tecnoacademia Sena 2015, el contrato de obra cuyo objeto es: construcción primera etapa Tecnoacademia Sena 2015 en el Municipio de Túquerres Nariño.

El proyecto abarca todas las labores fundamentales que debe desarrollar el constructor para realizar la “construcción primera etapa Tecnoacademia Sena 2015 en el Municipio de Túquerres”, conforme con las especificaciones técnicas y características, unidades y cantidades, que se señalan en el cuadro de presupuesto oficial.

La obra a ejecutarse consiste básicamente en la construcción de: un bloque de laboratorios dentro del cual se ubicó aula ciencias básicas, biotecnología, nanotecnología, robótica, baterías sanitarias hombres (4), batería sanitaria mujeres (4), batería sanitaria discapacitados (1), sala de espera, oficinas, un domo geodésico en el que se ubicó un salón múltiple, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas en el pliego de condiciones.

La tecnoacademia Sena para esta primera etapa conto con 790 m2 para el área de laboratorios y 490 m2 para el domo geodésico es una edificación de carácter institucional de un nivel, conto con espacios adecuadamente dotados de sus correspondientes zonas de uso común como baterías sanitarias, cafeterías, corredores, puntos fijos y sistemas de accesibilidad como rampa y escaleras.

El sistema estructural de resistencia sísmica es un sistema de pórticos en concreto reforzado, de acuerdo a los requisitos de las Normas colombianas de construcciones sismo resistentes NSR-10, Títulos A, B, C, F y H

En relación con el entrepiso, originalmente, se proyectó el uso de láminas de superboard.

Al tratarse de una edificación de carácter institucional, era necesario, en todos los casos, que su constitución física genere una capacidad de disipación de energía de tipo especial (DES).

Finalmente, se destaca que la ejecución del proyecto está a cargo de la unión temporal Tecnoacademia Sena 2015 entidad que hizo posible el desarrollo de esta pasantía.

A continuación, se presenta una imagen de la obra finalizada y del proceso de la construcción ver (figura 1, figura 2).

Figura 1. Primera etapa Tecnoacademia Sena 2015 - Túquerres



Figura 2. Vista general laboratorios primera etapa Tecnoacademia Sena 2015 Túquerres



2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.2.1. Localización del departamento dentro del contexto nacional. El departamento de Nariño se ubica al sur occidente de Colombia, y sobre este departamento se encuentra el Municipio de Túquerres, más precisamente al suroccidente de la capital, dista 70 kilómetros de San Juan de Pasto ver (figura 3, figura 4).

Figura 3. Localización del departamento de Nariño en el mapa de Colombia



Fuente.

http://narino.cafedecolombia.com/es/narino/el_departamento/ubicacion_de_narino_en_colombia/

Figura 4. Localización del Municipio de Túquerres



TÚQUERRES

Fuente: <http://ipitimes.com/plan122.htm>

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO DE OBRA

CONTRATANTE:	Municipio de Túquerres – Nariño
CONTRATO DE OBRA No.:	2015-019
CONTRATISTA DE OBRA CIVIL:	Unión Temporal Tecnoacademia Sena 2015
NIT:	900908005-1
OBJETO DEL CONTRATO:	construcción primera etapa Tecnoacademia Sena Túquerres del centro sur colombiano de logística internacional municipio de Túquerres-Nariño.
VALOR DEL CONTRATO:	Mil cuatrocientos catorce millones ochocientos seis mil noventa y cuatro pesos m/cte. (\$1.414.806.094,00)
PLAZO DEL CONTRATO:	Ocho (8) meses.
FECHA ACTA DE INICIO:	16 de diciembre de 2015
FECHA DE TERMINACION DEL CONTRATO:	20 de noviembre de 2016
GARANTÍAS:	
ASEGURADORA:	Aseguradora solidaria de Colombia
No. PÓLIZA:	GU 018261

CONTRATO DE INTERVENTORIA

CONTRATANTE:	Municipio de Túquerres - Nariño
CONTRATO DE INTERVENTORIA No.:	2015-008
CONTRATISTA DE OBRA CIVIL:	Consortio Interventorías Túquerres 2015

NIT: 900687472-6

OBJETO DEL CONTRATO: “Interventoría técnica, administrativa financiera de la construcción Primera Etapa Tecnoacademia Sena Túquerres del centro sur colombiano de logística internacional Municipio de Túquerres Nariño”

2.2.3. Aportantes de recursos: los recursos provienen del convenio Sena 22030113 de 24 de agosto de 2015 y Sistema General de Regalías y el Municipio de Túquerres.

Ver tablas: (1 y 2)

Ver anexos: A, B, C

Tabla 1. Presupuesto y cantidades de obra

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA ECONÓMICA

PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA

CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TUQUERRES - BLOQUE DE LABORATORIOS Y CERRAMIENTO

PROPONENTE: U.T TECNOACADEMIA 2015

-	1. PRELIMINARES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
01.01	Campamento	GBL	1	\$ 3.580.572,00	\$ 3.580.572,00
01.02	Descapote, terraceo y nivelación	M3	792	\$ 8.450,00	\$ 6.692.400,00
01.03	Extendida de sobrantes cargue a maquina	M3	792	\$ 5.188,00	\$ 4.108.896,00
01.04	Retiro de sobrantes cargue a mano d. máx. 8 Km.	M3	75	\$ 12.319,00	\$ 923.925,00
01.05	Localización y replanteo	M2	792	\$ 1.042,00	\$ 825.264,00
01.06	Valla en lámina de 1.20m x 2.40m	UND	1	\$ 563.605,00	\$ 563.605,00
					16.694.662
-	2. EXCAVACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
02.01	Excavación en material común	M3	167,7	\$ 10.961,00	\$ 1.838.160,00
02.02	Relleno compactado con recebo	M3	185	\$ 41.292,00	\$ 7.639.020,00
02.03	Relleno compactado con material del sitio	M3	22	\$ 9.553,00	\$ 210.166,00
02.04	Mejoramiento suelo cemento Rel 1/16	M3	185	\$ 33.017,00	\$ 6.108.145,00
					15.795.491
-	3. CIMIENTOS Y CONCRETOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
03.01	Concreto ciclópeo para cimientos 40% rajón	M3	4	\$ 307.291,00	\$ 1.229.164,00
03.02	Ccto de limpieza 120kg/cm2	M3	6,2	\$ 371.841,00	\$ 2.305.414,00
03.03	Concreto para Zapatas y pedestales de 3000 psi.	M3	22,5	\$ 465.568,00	\$ 10.475.280,00
03.04	Polisec o similar para aislamiento zapatas	M2	792	\$ 1.437,00	\$ 1.138.104,00
03.05	Concreto para vigas y columnas en ccto 3000 psi	M3	14,2	\$ 498.600,00	\$ 7.080.120,00
03.06	Viga aérea en ccto de 3000 psi de 0.30x0.30 m	ML	25	\$ 70.784,00	\$ 1.769.600,00
03.07	Viga de remate en ccto 3000 psi de 15x20 cm	ML	40	\$ 42.398,00	\$ 1.695.920,00
03.08	Columnas en concreto 3000 psi de 0.30x0.30 m	ML	12	\$ 72.136,00	\$ 865.632,00
03.09	Columnas en ccto de 3000 psi de 0.15 * 0.20 m.	ML	24	\$ 44.870,00	\$ 1.076.880,00
03.10	Columnetas en ccto de 3000 psi 0.15 * 0.15 m.	ML	156	\$ 34.275,00	\$ 5.346.900,00
03.11	Viga Canal en ccto de 3000 psi 0.25x0.40 cm	ML	14	\$ 76.539,00	\$ 1.071.546,00
03.12	Viga de cimentación para muros 3000 psi de 0.15*0.25 m.	ML	65	\$ 43.372,00	\$ 2.819.180,00
03.13	Vigueta de remate de muros 3000 psi de 0.15*0.15 m.	ML	41	\$ 37.656,00	\$ 1.543.896,00
03.14	Losa aligerada en ccto 3000 psi e=0.30	M2	255	\$ 148.349,00	\$ 37.828.995,00
03.15	Concreto para rampas y escaleras de 3000 psi.	M3	3	\$ 465.569,00	\$ 1.396.707,00
03.16	Mesones en concreto B=0,60 mts	ML	25	\$ 76.996,00	\$ 1.924.900,00
03.17	Dinteles en ccto 3000 psi 0.15*0.1	ML	176	\$ 20.505,00	\$ 3.608.880,00
03.18	Alfajías en ccto 3000 psi 0.25*0.1	ML	245	\$ 27.189,00	\$ 6.661.305,00
03.19	Acero de refuerzo	KG	14916,60865	\$ 3.596,00	\$ 53.640.125,00
					143.478.548
-	4. MAMPOSTERIA Y REPELLOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
04.01	Muros en sogá e:0.15 m.	M2	950,4	\$ 36.247,00	\$ 34.449.149,00

04.02	Muros en papelillo e:0.10 m.	M2	68	\$	25.246,00	\$	1.716.728,00
04.03	Muros en tizón e=0.30 m	M2	6	\$	68.682,00	\$	412.092,00
04.04	Repello para piso	M2	792	\$	13.026,00	\$	10.316.592,00
04.05	Repello para muros y losa	M2	2291,8	\$	15.419,00	\$	35.337.264,00
04.06	Repello para vigas y columnas B=0.40m	ML	134	\$	10.064,00	\$	1.348.576,00
04.07	Dilataciones en mortero	ML	875	\$	2.374,00	\$	2.077.250,00
							85.657.651
-	5. BASES, PISOS Y ENCHAPES	UNIDAD	CANTIDAD		PRECIO		TOTAL
05.01	Recebo compactado para pisos	M3	198	\$	37.678,00	\$	7.460.244,00
05.02	Ccto para pisos E=0.08 m.3000 PSI	M2	792	\$	36.005,00	\$	28.515.960,00
05.03	Ccto para andenes E=0.08 m.3000 PSI	M2	228	\$	40.005,00	\$	9.121.140,00
05.04	Ccto para zona vehicular E=0.15 m.3000 PSI	M2	25	\$	73.380,00	\$	1.834.500,00
05.05	Base para pavimento zona vehicular	M3	95	\$	37.384,00	\$	3.551.480,00
05.06	Ccto para sardinel trapezoidal 0.40x0.15 ccto .3000 PSI	ML	95	\$	41.005,00	\$	3.895.475,00
05.07	Piso en cerámica T5	M2	480	\$	40.232,00	\$	19.311.360,00
05.08	Guardaescoba en cerámica T5	ML	738	\$	6.304,00	\$	4.652.352,00
05.09	Enchape cerámica piso pared Color	M2	390	\$	39.378,00	\$	15.357.420,00
05.10	Cenefa decorativa para baños	ML	67	\$	22.782,00	\$	1.526.394,00
05.11	Granito pulido para mesones	M2	22,5	\$	55.000,00	\$	1.237.500,00
05.12	Granito pulido color	M2	20	\$	67.667,00	\$	1.353.340,00
05.13	Cenefa Plana Granito pulido E 10 CMS	ML	96	\$	16.500,00	\$	1.584.000,00
05.14	Cenefa Media caña Granito pulido	ML	43	\$	38.500,00	\$	1.655.500,00
							101.056.665
-	6. RED HIDRAULICA	UNIDAD	CANTIDAD		PRECIO		TOTAL
06.01	Acometida hidráulica	UND	1	\$	904.038,00	\$	904.038,00
06.02	Tubería presión 1/2" pvc	ML	25	\$	3.986,00	\$	99.650,00
06.03	Tubería presión 3/4" pvc	ML	94	\$	6.746,00	\$	634.124,00
06.04	Tubería presión 2" pvc	ML	103	\$	12.939,00	\$	1.332.717,00
06.05	Salida hidráulica 1/2"	PTO	36	\$	20.031,00	\$	721.116,00
06.06	Llave de paso 1/2"	UND	2	\$	35.584,00	\$	71.168,00
06.07	Llave de paso 3/4"	UND	10	\$	43.207,00	\$	432.070,00
06.08	Cheque 2"	UND	2	\$	63.038,00	\$	126.076,00
06.09	Cheque 3/4"	UND	1	\$	63.038,00	\$	63.038,00
06.10	Tapa plástica de registro 0.15x0.15	UND	15	\$	7.460,00	\$	111.900,00
							4.495.897
-	7. RED SANITARIA	UNIDAD	CANTIDAD		PRECIO		TOTAL
07.01	Sum. e inst. tubería sanitaria 2" pvc	ML	54	\$	11.823,00	\$	638.442,00
07.02	Sum. e inst. tubería sanitaria 4" pvc	ML	26	\$	21.310,00	\$	554.060,00
07.03	Sum. e inst. tubería sanitaria 3"	ML	4	\$	16.310,00	\$	65.240,00
07.04	Sum. e inst. tubería sanitaria 6" pvc	ML	86	\$	29.360,00	\$	2.524.960,00
07.05	Sum. e inst. tubería reventilación 2" pvc	ML	35	\$	8.860,00	\$	310.100,00
07.06	Sum. e inst. tubería a.ll. 4" pvc	ML	25	\$	15.873,00	\$	396.825,00
07.07	Salida Sanitaria 2"	PTO	22	\$	20.828,00	\$	458.216,00
07.08	Salida sanitaria 3"	PTO	4	\$	37.682,00	\$	150.728,00
07.09	Salida sanitaria 4"	PTO	10	\$	38.232,00	\$	382.320,00

07.10	Rejilla sosco 3"	UND	4	\$	20.598,00	\$	82.392,00
07.11	Rejilla sosco 2"	UND	6	\$	10.894,00	\$	65.364,00
07.12	Cajilla inspección 0.40 * 0.40 m.	UND	1	\$	160.918,00	\$	160.918,00
07.13	Cajilla inspección 0.60 * 0.60 m.	UND	9	\$	228.778,00	\$	2.059.002,00
07.14	Cajilla inspección 1.0 * 1.0 m.	UND	1	\$	320.739,00	\$	320.739,00
							8.169.306
-	8. RED ELECTRICA, VOZ, SONIDO Y DATOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO		TOTAL	
08.01	Tablero general y de transferencia Automática	UND	1	\$	13.050.104,00	\$	13.050.104,00
08.02	Tablero trifásico de 12 circuitos	UND	2	\$	1.013.280,00	\$	2.026.560,00
08.03	Tablero trifásico de 12 circuitos con totalizador	UND	1	\$	1.313.280,00	\$	1.313.280,00
08.04	Tablero trifásico de 18 circuitos	UND	1	\$	1.213.180,00	\$	1.213.180,00
08.05	Strip telefónico	UND	1	\$	244.518,00	\$	244.518,00
08.06	Salida lámpara incandescente	UND	22	\$	43.343,00	\$	953.546,00
08.07	Salida lamp. fluorescente 2x32W	UND	50	\$	111.143,00	\$	5.557.150,00
08.08	Salida lámparas bala ahorradora 2*32W	UND	12	\$	95.843,00	\$	1.150.116,00
08.09	Salida interruptor sencillo	UND	45	\$	48.593,00	\$	2.186.685,00
08.10	Salida interruptor doble	UND	6	\$	68.333,00	\$	409.998,00
08.11	Salida interruptor doble conmutable	UND	4	\$	120.833,00	\$	483.332,00
08.12	Salida toma doble polo a tierra	UND	65	\$	55.393,00	\$	3.600.545,00
08.13	Salida toma telefónica	UND	6	\$	54.913,00	\$	329.478,00
08.14	Salida lámpara metal halide 150W incrustar	UND	4	\$	261.443,00	\$	1.045.772,00
08.15	Proyector empotrable a piso metal halide 150W	UND	6	\$	1.003.043,00	\$	6.018.258,00
08.16	Salida toma antena TV	UND	2	\$	73.133,00	\$	146.266,00
08.17	Salida interruptor triple	UND	2	\$	60.593,00	\$	121.186,00
08.18	Salida tomacorriente doble GFCI	UND	8	\$	90.393,00	\$	723.144,00
08.19	Salida aplique decorativo	UND	8	\$	59.143,00	\$	473.144,00
08.20	Salida de sonido	UND	10	\$	111.143,00	\$	1.111.430,00
08.21	Salida de pulsador de timbre	UND	2	\$	61.093,00	\$	122.186,00
08.22	Tablero indicador llamado	UND	1	\$	522.426,00	\$	522.426,00
08.23	Ducteria para Voz Datos y Sonido de 1/2"	ML	225	\$	3.440,00	\$	774.000,00
08.24	Ducteria para Voz Datos y Sonido de 3/4"	ML	200	\$	3.840,00	\$	768.000,00
08.25	Ducteria para Voz Datos y Sonido de 1"	ML	235	\$	6.718,00	\$	1.578.730,00
08.26	Ducteria para Voz Datos y Sonido de 2"	ML	245	\$	12.750,00	\$	3.123.750,00
08.27	Ducteria para Voz Datos y Sonido de 2"	ML	245	\$	12.750,00	\$	3.123.750,00
08.28	Sistema de puesta a tierra	UND	4	\$	2.140.632,00	\$	8.562.528,00
08.29	Cable ACSR No. 2	UND	20	\$	5.390,00	\$	107.800,00
08.30	Acometida subterránea en media tensión	UND	1	\$	5.993.065,00	\$	5.993.065,00
08.31	Celda de protección y del transformador	UND	1	\$	11.145.130,00	\$	11.145.130,00
08.32	Transformador trifásico 45 KVA tipo seco	UND	1	\$	12.302.104,00	\$	12.302.104,00
08.33	Poste en concreto de 12m x 1050 Kg-F	UND	1	\$	2.917.751,00	\$	2.917.751,00
08.34	Poste en concreto de 12m x 510 Kg-F	UND	1	\$	1.514.249,00	\$	1.514.249,00
							94.713.161
-	9. CARPINTERIA EN ALUMINIO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO		TOTAL	
09.01	Ventana en Aluminio según plano	M2	121	\$	132.561,00	\$	16.039.881,00
09.02	Puerta aluminio doble hoja	M2	57	\$	153.533,00	\$	8.751.381,00

COSTOS INDIRECTOS				
1 COSTO DIRECTO				652.436.669
2 ADMINISTRACION		22%		143.536.072
3 UTILIDADES		5%		32.621.835
4 IMPREVISTOS		3%		19.573.101
COSTOS TOTAL OBRA CIVIL				848.167.677

Tabla 2. Presupuesto general de obra

CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TUQUERRES - DOMO GEODESICO

PROPONENTE: U.T TECNOACADEMIA 2015

-	1. PRELIMINARES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
01.02	Descapote, terraceo y nivelación	M3	980	8.450	8.281.000
01.03	Extendida de sobrantes cargue a maquina	M3	980	5.188	5.084.240
01.04	Retiro de sobrantes cargue a mano d. máx 8 Km.	M3	294	12.319	3.621.786
01.05	Localización y replanteo	M2	490	1.042	510.580
					17.497.606
-	2. EXCAVACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
02.01	Excavación en material común	M3	156,7	10.961	1.717.589
02.02	Relleno compactado con recebo	M3	141,03	41.292	5.823.411
02.03	Relleno compactado con material del sitio	M3	15,67	9.553	149.696
02.04	Mejoramiento suelo cemento Rel 1/16	M3	185	33.017	6.108.145
					13.798.840
-	3. CIMIENTOS Y CONCRETOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
03.01	Concreto ciclópeo para cimientos 40% rajón	M3	3	307.291	921.873
03.02	Ccto de limpieza 120kg/cm2	M3	2,1	371.841	780.866
03.03	Concreto para Zapatas y pedestales de 3000 psi.	M3	12,2	465.569	5.679.942
03.04	Polisec o similar para aislamiento zapatas	M2	490	1.437	704.130
03.06	Viga aérea en ccto de 3000 psi de 0.30x0.30 m	ML	15	70.784	1.061.760
03.07	Viga de remate en ccto 3000 psi de 15x20 cm	ML	20	42.398	847.960
03.08	Columnas en concreto 3000 psi de 0.30x0.30 m	ML	10	72.136	721.360
03.09	Columnas en ccto de 3000 psi de 0.15 * 0.20 m.	ML	14	44.870	628.180
03.10	Columnetas en ccto de 3000 psi 0.15 * 0.15 m.	ML	10	34.275	342.750
03.11	Viga Canal en ccto de 3000 psi 0.25x0.40 cm	ML	12	76.539	918.468
03.12	Viga de cimentación para muros 3000 psi de 0.15*0.25 m.	ML	20	43.372	867.440
03.13	Vigueta de remate de muros 3000 psi de 0.15*0.15 m.	ML	41	37.656	1.543.896
03.14	Losa aligerada en ccto 3000 psi e=0.30	M2	20	148.349	2.966.980
03.15	Concreto para rampas y escaleras de 3000 psi.	M3	4	465.569	1.862.276
03.16	Mesones en concreto B=0.60 mts	ML	6	76.996	461.976
03.17	Dinteles en ccto 3000 psi 0.15*0.1	ML	20	20.505	410.100
03.18	Alfajías en ccto 3000 psi 0.25*0.1	ML	4	27.189	108.756
03.19	Acero de refuerzo	KG	3725	3.596	13.395.100
					34.223.813
-	4. MAMPOSTERIA Y REPELLOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
04.01	Muros en saga e:0.15 m.	M2	52	36.247	1.884.844
04.02	Muros en papelillo e:0.10 m.	M2	18	25.246	454.428
04.03	Muros en tizón e=0.30 m	M2	12	68.682	824.184
04.04	Repello para piso	M2	490	13.026	6.382.740
04.05	Repello para muros y losa	M2	160	15.419	2.467.040

04.06	Repello para vigas y columnas B=0.40m	ML	134	10.064	1.348.576
04.07	Dilataciones en mortero	ML	875	2.374	2.077.250
					15.439.062
-	5. BASES, PISOS Y ENCHAPES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
05.01	Recebo compactado para pisos	M3	122,5	37.678	4.615.555
05.02	Ccto para pisos E=0.08 m.3000 PSI	M2	490	36.005	17.642.450
05.03	Ccto para andenes E=0.08 m.3000 PSI	M2	28	40.005	1.120.140
05.04	Ccto para sardinel trapezoidal 0.40x0.15 ccto .3000 PSI	ML	20	41.005	820.100
05.05	Piso en cerámica T5	M2	414	40.232	16.656.048
05.06	Guardaesoba en cerámica T5	ML	45	6.304	283.680
05.07	Enchape cerámica piso pared Color	M2	95	39.378	3.740.910
05.08	Cenefa decorativa para baños	ML	15	22.782	341.730
05.09	Granito pulido para mesones	M2	5,4	55.000	297.000
05.10	Granito pulido color	M2	5	67.667	338.335
					45.855.948
-	6. RED HIDRAULICA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
06.02	Tubería presión 1/2" pvc	ML	15	3.986	59.790
06.03	Tubería presión 3/4" pvc	ML	44	6.746	296.824
06.04	Tubería presión 2" pvc	ML	43	12.939	556.377
06.05	Salida hidráulica 1/2"	PTO	12	20.031	240.372
06.06	Llave de paso 1/2"	UND	2	35.584	71.168
06.07	Llave de paso 3/4"	UND	5	43.207	216.035
06.08	Cheque 2"	UND	2	63.038	126.076
06.09	Cheque 3/4"	UND	1	63.038	63.038
06.10	Tapa plástica de registro0.15x0.15	UND	7	7.460	52.220
					1.681.900
-	7. RED SANITARIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
07.01	Sum. e inst. tubería sanitaria 2" pvc	ML	25	11.823	295.575
07.02	Sum. e inst. tubería sanitaria 4" pvc	ML	13	21.310	277.030
07.03	Sum. e inst. tubería sanitaria 3"	ML	4	16.310	65.240
07.04	Sum. e inst. tubería sanitaria 6" pvc	ML	26	29.360	763.360
07.05	Sum. e inst. tubería reventilación 2"pvc	ML	20	8.860	177.200
07.06	Sum. e inst. tubería a.ll. 4" pvc	ML	12	15.873	190.476
07.07	Salida Sanitaria 2"	PTO	14	20.828	291.592
07.08	Salida sanitaria 3"	PTO	4	37.682	150.728
07.09	Salida sanitaria 4"	PTO	4	38.232	152.928
07.10	Rejilla sosco 3"	UND	4	20.598	82.392
07.11	Rejilla sosco 2"	UND	6	10.894	65.364
07.12	Cajilla inspección 0.40 * 0.40 m.	UND	1	160.918	160.918
07.13	Cajilla inspección 0.60 * 0.60 m.	UND	2	228.778	457.556
07.14	Cajilla inspección 1.0 * 1.0 m.	UND	1	320.739	320.739
					3.451.098
-	8. RED ELECTRICA, VOZ, SONIDO Y DATOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
08.01	Tablero trifásico de 12 circuitos	UND	1	1.013.280	1.013.280

08.02	Tablero trifásico de 12 circuitos con totalizador	UND	1	1.313.280	1.313.280
08.03	Salida lámpara incandescente	UND	22	43.343	953.546
08.04	Salida lamp. fluorescente 2x32W	UND	20	111.143	2.222.860
08.05	Salida lámparas bala ahorradora 2*32W	UND	8	95.843	766.744
08.06	Salida interruptor sencillo	UND	25	48.593	1.214.825
08.07	Salida interruptor doble	UND	6	68.333	409.998
08.08	Salida interruptor doble conmutable	UND	2	120.833	241.666
08.09	Salida toma doble polo a tierra	UND	25	55.393	1.384.825
08.10	Salida lámpara metal halide 150W incrustar	UND	16	261.443	4.183.088
08.11	Proyector empotrable a piso metal halide 150W	UND	2	303.043	606.086
08.12	Salida interruptor triple	UND	2	60.593	121.186
08.13	Salida tomacorriente doble GFCI	UND	8	90.393	723.144
08.14	Salida aplique decorativo	UND	8	59.143	473.144
08.15	Ductería para Voz Datos y Sonido de 1/2"	ML	125	3.440	430.000
08.16	Ductería para Voz Datos y Sonido de 3/4"	ML	56	3.840	215.040
08.17	Ductería para Voz Datos y Sonido de 1"	ML	45	6.718	302.310
08.18	Ductería para Voz Datos y Sonido de 2"	ML	60	12.750	765.000
08.19	Sistema de puesta a tierra	UND	1	2.140.632	2.140.632
					19.480.654
-	9. CARPINTERIA EN ALUMINIO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
09.01	Ventana en Aluminio según planos (DOMO)	M2	640	152.561	97.639.040
09.02	Puerta aluminio doble hoja	M2	57	153.533	8.751.381
					106.390.421
-	10. CARPINTERIA METALICA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
10.01	Puerta entamborada metálica doble de 1.80x2.4m con luceta con pintura al horno.	UND	4	683.660	2.734.640
10.02	Puerta entamborada 0.70x 2.4m con luceta b: 0.2m, pintura entamborada.	UND	2	475.063	950.126
					3.684.766
-	11. ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
11.01	Correa metálica según diseño	ML	450	19.092	8.591.400
11.02	Cercha en celosía según diseño	ML	145	70.668	10.246.860
11.03	Cielo Falso en Duracoustic y perfil de aluminio	M2	40	44.581	1.783.240
11.04	Suministro e instalación de Placa plana de Superboard e=1/2" para exteriores, incluye pintura y acabado	M2	920	49.397	45.445.240
11.05	Cerchas para Estructura Metálica, según Diseño para domo	KG	12070	5.983	72.214.810
11.06	Correa metálica según diseño	ML	12	83.092	997.104
					139.278.654
-	12. APARATOS SANITARIOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
12.01	Sanitario en color	UND	17	277.581	4.718.877
12.02	Lavamanos en color incluye grifería	UND	22	196.771	4.328.962
12.03	Ducha sencilla	UND	1	77.536	77.536

12.04	Lavaplatos incluye grifería	UND	8	223.384	1.787.072
12.05	Pocetas de aseo incluye grifería	UND	3	164.047	492.141
12.06	Juego incrustaciones	UND	17	61.651	1.048.067
					12.452.655
-	13. ESTUCOS Y PINTURAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
13.01	Estuco para muros y losa	M2	20	11.878	237.560
13.02	Filos y dilataciones en estuco	ML	845	5.297	4.475.965
13.03	Pintura Epoxica	M2	1	23.642	23.642
13.04	Vinilo para muros	M2	248,63	6.278	1.560.899
					6.298.066

COSTOS INDIRECTOS				
1 COSTO DIRECTO				419.533.483
2 ADMINISTRACION		22%		
3 UTILIDADES		5%		
4 IMPREVISTOS		3%		
COSTOS TOTAL OBRA CIVIL				419.533.483
Suma:				419.533.483

3. RESUMEN DE ACTIVIDADES

3.1 GRUPOS DE TRABAJO

Para las labores pertenecientes al contrato como: preliminares, excavaciones, estructura, y demás trabajos que tengan que ver con albañilería, el contratista contrató a un maestro de obra calificado con sus respectivas cuadrillas de trabajo.

La obra conto con un total de treinta (30) personas laborando en las diferentes actividades que se ejecutaron.

3.2 DESCRIPCIÓN DE EQUIPO Y MATERIAL EMPLEADO EN OBRA

- **Agregados.** Estos se obtuvieron de las minas cercanas a la región, el triturado de la mina ubicada en Pilcuán – Municipio de Imués y la arena de las minas ubicadas en el Corregimiento del Espino Municipio de Sapuyes.
- **Cemento.** Se utilizó cemento comercial Portland tipo I, que cumple las normas Astm-C-150 y las normas Icontec 30, 33, 107, 108, 110, 117, 184, 225, 297 y 321. Se almacenó en un sitio cerrado cubierto, sobre una plataforma de madera evitando arrimarlo a las paredes para evitar la absorción de la humedad. Su almacenamiento fue menor de 30 días y su consumo se realiza en orden cronológico para evitar su envejecimiento.
- **Madera para formaleta.** Se utilizó madera ordinaria para la configuración de las diferentes formaletas a utilizar.
- **Hierro.** Se utilizó acero de refuerzo corrugado, con una resistencia a la fluencia de 420 Mega Páscales. Se utiliza varillas de diferentes diámetros según el despiece de los planos de diseño.
- **Materiales Varios.** Entre los materiales varios que más se utilizaron están las puntillas de diversos tamaños para la conformación de las formaletas y para otras actividades. Para el amarre del refuerzo transversal con el longitudinal y entorchado de traslapos se utiliza alambre de amarre calibre 18, para el amarre de formaletas y distintos elementos constructivos se utilizó alambre galvanizado calibre 10.

3.3 EQUIPOS

Equipo para excavación. Las excavaciones y nivelación se llevaron a cabo con la utilización de un retrocargador lo que ha proporcionado mayor rendimiento en esta actividad, además para configurar con mayor exactitud dichas excavaciones se utilizaron medios manuales, utilizando herramientas básicas como picas, palas y carretillas para el desalojo temporal.

- Mezcladora de concreto. Para la elaboración de los concretos se utiliza una mezcladora con capacidad de 1.0 bultos.
- Vibrador de concreto. Este equipo se utilizó para lograr una mezcla más homogénea del concreto y evitar la formación de ratoneras.
- Herramienta menor. Para la elaboración de las diferentes obras se utilizan varias herramientas menores como: macetas, martillos, pinzas, alicates, barras, picos palas, carretillas, seguetas, cizallas, baldes, toneles para almacenamiento de agua, mangueras, niveles, plomadas, palustres, llanas, reglas de nivelación, entre otros.
- Cizallas y cortadora eléctrica de acero. Equipos utilizados con el fin de dar mayor rendimiento a las actividades de corte y figurado de acero.

4. AVANCE ACUMULADO DEL CONTRATO

Las siguientes actividades son aquellas que se realizaron hasta la finalización de la pasantía. Hay que tener en cuenta que debido a la reubicación del proyecto debido a la baja capacidad portante del lote donde se ubicó inicialmente, el contratista se vio en la necesidad de ejecutar ítems no previstos y realizar modificación de actas debido a que se presentó mayor cantidad de relleno de lo presupuestado, con el fin de continuar con las actividades contratadas, obteniendo un avance del 41%.

Tabla 3. Actividades ejecutadas

ITEM	ACTIVIDADES
	1. PRELIMINARES
01.02	Descapote, terraceo y nivelación
01.03	Extendida de sobrantes cargue a maquina
01.04	Retiro de sobrantes cargue a mano d. máx. 8 Km.
01.05	Localización y replanteo
-	2. EXCAVACIONES
02.01	Excavación en material común
02.02	Relleno compactado con recebo
02.03	Relleno compactado con material del sitio
02.04	Mejoramiento suelo cemento Rel 1/16
-	3. CIMIENTOS Y CONCRETOS
03.01	Concreto ciclópeo para cimientos 40% rajón
03.02	Ccto de limpieza 120kg/cm2
03.03	Concreto para Zapatas y pedestales de 3000 psi.
03.04	Polisec o similar para aislamiento zapatas
03.06	Viga aérea en ccto de 3000 psi de 0.30x0.30 m
03.07	Viga de remate en ccto 3000 psi de 15x20 cm
03.08	Columnas en concreto 3000 psi de 0.30x0.30 m
03.09	Columnas en ccto de 3000 psi de 0.15 * 0.20 m.
03.10	Columnetas en ccto de 3000 psi 0.15 * 0.15 m.
03.11	Viga Canal en ccto de 3000 psi 0.25x0.40 cm
03.12	Viga de cimentación para muros 3000 psi de 0.15*0.25 m.
03.13	Vigueta de remate de muros 3000 psi de 0.15*0.15 m.
03.16	Mesones en concreto B=0.60 mts
03.17	Dinteles en ccto 3000 psi 0.15*0.1
03.18	Alfajías en ccto 3000 psi 0.25*0.1
03.19	Acero de refuerzo
-	4. MAMPOSTERIA Y REPELLOS
04.01	Muros en sogá e:0.15 m.
04.03	Muros en tizón e=0.30 m
04.04	Repello para piso
04.05	Repello para muros y losa
04.06	Repello para vigas y columnas B=0.40m
-	5. BASES, PISOS Y ENCHAPES
05.01	Recebo compactado para pisos
05.02	Ccto para pisos E=0.08 m.3000 PSI
05.03	Ccto para andenes E=0.08 m.3000 PSI

(Continuación tabla 5 Actividades ejecutadas)

-	6. RED HIDRAULICA
06.03	Tubería presión 3/4" pvc
06.04	Tubería presión 2" pvc
06.05	Salida hidráulica 1/2"
06.07	Llave de paso 3/4"
06.08	Cheque 2"
06.09	Cheque 3/4"
06.10	Tapa plástica de registro 0.15x0.15
-	7. RED SANITARIA
07.01	Sum. e inst. tubería sanitaria 2" pvc
07.02	Sum. e inst. tubería sanitaria 4" pvc
07.03	Sum. e inst. tubería sanitaria 3"
07.04	Sum. e inst. tubería sanitaria 6" pvc
07.05	Sum. e inst. tubería reventilación 2"pvc
07.06	Sum. e inst. tubería a.l. 4" pvc
07.07	Salida Sanitaria 2"
07.08	Salida sanitaria 3"
07.09	Salida sanitaria 4"
07.10	Rejilla sosco 3"
07.11	Rejilla sosco 2"
07.12	Cajilla inspección 0.40 * 0.40 m.
07.13	Cajilla inspección 0.60 * 0.60 m.
07.14	Cajilla inspección 1.0 * 1.0 m.

5. ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL APOYO DE CONSTRUCCIÓN

En el trabajo de campo se realizaron las siguientes actividades:

Registro de las actividades y decisiones tomadas en obra: se llevó el correspondiente registro de todas las actividades ejecutadas, así como también de las distintas decisiones y recomendaciones realizadas por escrito para poder tener una fuente de información confiable y acertada.

Control de calidad de materiales y mezclas utilizadas: para ello se verificó que los materiales a utilizar en los diferentes procedimientos constructivos estuvieran en buen estado, además se tuvo en cuenta que al momento de su uso se empleen de forma correcta por parte de la mano de obra y, en algunos casos, se tengan en cuenta las especificaciones y recomendaciones del fabricante.

Apoyo en mediciones y replanteos: se prestó asistencia en la realización de mediciones, ajustes y replanteos que se ejecutaron en la obra.

Control del equipo usado en obra: se verificó que los equipos utilizados, como saltarines, vibradores, estén en buenas condiciones para que funcionen correctamente al momento de ser requeridos y de esta manera evitar contratiempos que perjudiquen el normal desarrollo de las actividades programadas.

Verificar el cumplimiento de la programación de obra por parte del contratista: se realizó un seguimiento a los tiempos de ejecución de obra y pudo notarse desde las primeras etapas constructivas que las lluvias y el mal tiempo presentado en el municipio generarían retrasos que afectó la de ejecución de algunas actividades, como excavaciones, rellenos, fundición de zapatas, columnas en el tiempo estipulado, así como el paro indígena y de camioneros causaron desabastecimiento de materiales esta situación que causó retrasó en el desarrollo general de la obra.

Registro fotográfico detallado: se llevó a cabo un exhaustivo seguimiento fotográfico de las diferentes actividades y etapas constructivas de la obra.

Por otro lado, en el trabajo de oficina se realizaron las siguientes actividades:

Cuantificar cantidades mediante el uso de AUTOCAD: utilizando el programa AUTOCAD, se calcularon las respectivas cantidades de obra, analizando los diferentes planos de la misma, llevando así un control del porcentaje ejecutado de

los diferentes ítems, para de esta manera verificar el correcto desarrollo del proyecto.

Elaborar Informes y contribuir en el análisis de resultados de laboratorio: para ello se verificó que los resultados obtenidos en laboratorio sean satisfactorios y consistentes con los parámetros requeridos, como, por ejemplo, en el ensayo de resistencia a la compresión del concreto $F'c$, las características y propiedades físico mecánicas del suelo y los agregados pétreos.

Análisis de precios unitarios: se realizó un análisis detallado de las cantidades de obra previamente cuantificadas y de los diferentes precios unitarios para controlar costos y cumplir con el presupuesto.

Asistir en la presentación de avances de obra, elaboración de informes, pre-actas y actas: se realizó los correspondientes informes de las diferentes actividades ejecutadas en la obra, así como también se participó en la elaboración de las respectivas pre-actas y actas de la misma.

Asistencia en el ajuste de presupuesto y cálculo de cantidades de obra: en el ajuste al presupuesto de la obra se realizó la eliminación de los ítems que no serían necesarios, así como también la adición de otros a consecuencia del cambio de lote para la ejecución del proyecto y las modificaciones hechas en el sistema estructural.

Para calcular cantidades de obra se tomó como base los planos estructurales y el presupuesto entregados por el Ingeniero Andrés Librado Riascos. Para realizar dicha tarea se utilizó el programa AutoCAD 2015 y el programa EXCEL de Microsoft Office.

Revisión de pólizas: se revisaron los valores de cada una de las pólizas de manera que concuerden a lo estipulado en el contrato de obra, además se verificó que las actualizaciones correspondientes tanto en valor como en vigencia de acuerdo a las modificaciones que el contrato de obra tuvo durante su ejecución.

5.1 ESTADO INICIAL DE LA OBRA

Como se ha mencionado anteriormente el lote correspondiente a laboratorios que originalmente se había dispuesto para la ejecución del proyecto fue reubicado, lo que obligó a realizar cambios en los diferentes ítems propuestos en el presupuesto de obra.

Estos cambios se vieron reflejados desde las primeras etapas del proyecto debido a las características y propiedades físico mecánicas del suelo del nuevo lote.

El lote dispuesto para la construcción de Tecnoacademia Sena, se encontraba cubierto de capa vegetal y al rectificar niveles de terreno se encontró un desnivel significativo en el área de laboratorios, en comité realizado por contratista e interventoría se optó por realizar excavación para que el relleno disminuya por lo cual mediante maquinaria se realizó su limpieza y descapote.

Además, se realizaron los respectivos cortes y movimientos de tierra empleando para ello maquinaria como retroexcavadora y volquetas para el transporte del material a desalojar ver (figura 5).

Figura 5. Panorámica lote destinado para el proyecto y alrededores



5.2 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL AVANCE FÍSICO

A continuación, se presenta una descripción de las obras ejecutadas y acumuladas hasta el mes de febrero de 2017, además de una descripción de las cantidades que se ejecutaron realmente en obra con base en los diseños, planos y especificaciones del proyecto, es importante resaltar que todas las actividades se ejecutaron en su totalidad.

5.2.1 Preliminares

Ítem 1.01 Campamento: se construyó un campamento con la utilización de guaduas y láminas de zinc con el fin de almacenar materiales tales como cemento, acero y madera. Además, en este se ejecutaron actividades de corte y figurado de acero de refuerzo, cuando por razones climáticas no fue posible hacerlas a campo abierto ver (figura 6).

Figura 6. Campamento



Ítem 1.02 Descapote taraceo y nivelación: en esta actividad se utilizó retroexcavadora Caterpillar E110 se tuvo la precaución de un manejo de acuerdo con el terreno en el cual se trabajó, dentro de esta actividad se miró la necesidad de continuar con la nivelación de 2.238.36 m³, para adecuar el terreno de acuerdo con las cotas del proyecto ver (Figura 7).

Figura 7. Descapote y terraceo



Ítem 1.03 Extendida de sobrantes cargue a máquina: en esta actividad se empleó una retroexcavadora Caterpillar E110, se tuvo la precaución en disponer este material en zonas aledañas a la excavación y que no interfieran con el normal desarrollo de la obra ver (figura 8).

Figura 8. Extendida de sobrantes



Ítem 1.04 Retiro de sobrantes cargue a mano d máx. 8 km: El material sobrante resultante de las excavaciones, debió desalojarse de la obra, para ello, se utilizó el equipo adecuado, con el que se transportó el material al sitio de disposición para este tipo de material sobrante ver (figura 9).

Figura 9. Retiro de sobrantes



Ítem 1.05 Localización y replanteo: las actividades de localización y replanteo se realizaron con estación total y teniendo en cuenta los puntos de RTK ubicados para el caso, en su desarrollo se miró la necesidad de mover el proyecto ya que en el sitio inicialmente propuesto no se logró determinar la profundidad del estrato resistente, con lo cual se miró la necesidad de hacer un sondeo exploratorio y se determina que es superior a 6 m, razón por la cual se decide mover el proyecto respetando los linderos del lote y la topografía propia del mismo, y realizar el estudio geotécnico correspondiente, en este ítem se incluyen 984.40 m² de área neta de los laboratorios y 421 metros lineales por 1 metro de lado para un total de 421 m² del muro de cerramiento, el total ejecutado en esta zona es de 1.401,90 m² ver (figura 10).

Figura 10. Localización Y Replanteo



Ítem 1.06 valla informativa del proyecto. Contiene la información general del proyecto, fuente de financiación, render, diseño general del proyecto ver (figura 11).

Figura 11. Balla Informativa



EXCAVACIONES

Ítem 2.01 Excavación en material común: esta actividad corresponde a la excavación en las zonas de vigas y zapatas, se realiza a mano de acuerdo con profundidad encontrada en cada zapata su estrato resistente, teniendo en cuenta las recomendaciones geotécnicas, se tuvo la precaución en su manejo de acuerdo con el terreno, las cimentaciones del bloque de laboratorio y domo geodésico. Los trabajos de excavación se realizaron de manera manual, considerando las dimensiones, elevaciones y alineamientos indicados en los planos del proyecto ver (figura 12).

Figura 12. Excavación en material común



Ítem 2.02 Relleno compactado con recebo (m3): en esta actividad corresponde al relleno con recebo en zapatas realizado con la compactación adecuada empleando saltarín, de acuerdo con la profundidad encontrada en cada zapata y

su estrato resistente, teniendo en cuenta las recomendaciones geotécnicas, se tuvo la precaución en su manejo de acuerdo al terreno en el cual se trabajó para posteriormente realizar los plintos correspondientes y nivelar la cimentación de todo el proyecto ver (figura 13).

Figura 13. Relleno compactado con recebo



Ítem 2.03 Relleno compactado con material de sitio (m3): esta actividad corresponde al relleno con material de sitio, se realizó para el relleno correspondiente a la excavación realizada para la instalación de tubería de instalaciones sanitaria, hidrosanitarias y aguas lluvias, se tuvo la precaución de compactar adecuadamente de acuerdo al nivel de piso del proyecto.

Ítem 2.04 Mejoramiento suelo cemento relación 1/16 (m3): esta actividad corresponde al relleno para zapatas del laboratorio y de la viga perimetral como debido a la presencia de nivel freático, por recomendación de interventoría se empleó este mejoramiento con material de sitio y cemento en relación 1 a 16 en peso realizado con la compactación adecuada en toda la viga, esto de acuerdo a la profundidad encontrada en cada zapata y su estrato resistente, teniendo en cuenta las recomendaciones geotécnicas, se tuvo la precaución en su manejo de acuerdo con el terreno en el cual se trabajó para posteriormente realizar los plintos correspondientes y nivelar la cimentación de todo el proyecto ver (figura 14).

Figura 14. Mejoramiento suelo cemento



5.3 CIMIENTOS Y CONCRETOS

Ítem 3,01 Concreto ciclopeo para cimientos 40% rajon (m3). Las características del suelo para la construcción de la viga de cimentación del domo exigieron el empleo de concreto ciclópeo de sección 0.80 x 0.75 m para el cual se utilizó piedra tamaño mediano y concreto de proporciones 1:2:3 elaborado en obra. En la construcción de la viga se tuvo en cuenta, al momento de la fundición, alternar capas de concreto de un espesor de 10 cm aproximadamente entre las cuales se colocó la piedra que está entre 15 a 25 cm, se rellenó con mezcla las separaciones y vacíos entre las distintas piedras que forman las capas intermedias. Se utilizó además un vibrador eléctrico de punta gruesa para vibrar el concreto en el momento de su colocación para evitar la formación de vacíos ver (figura 15).

Figura 15. Mejoramiento suelo cemento



Ítem 3,02 Concreto de limpieza 120 kg/cm² (m³): corresponde a un concreto de baja resistencia para dar el nivel de cimentación y ubicar las parrillas de refuerzo correspondiente a la viga de cimentación, se utilizó una mezcladora y una dosificación correspondiente con los testigos correspondientes, se tuvo la precaución en su manejo en la relación agua cemento, este concreto se colocó en el espesor entre 0.5 y 0.10 m, todo esto se hizo una vez se compactaron los plintos ver (figura 16).

Figura 16. Concreto de limpieza zapatas



Ítem 3,03 Concreto para zapatas y pedestales de 3000 psi (m³): concreto de resistencia de 3000 psi o 21 Mpa, teniendo en cuenta las dimensiones contenidas en los planos estructurales y la revisión previa de interventoría y una vez ubicado el acero de refuerzo en ambos sentidos de acero de 5/8" sobre una capa de concreto de limpieza correspondiente a las zapatas el concreto utilizado para la fundición de dichas zapatas fue un concreto de proporciones 1:2:3 elaborado en

obra usando para ello cemento portland tipo I de acuerdo con el diseño de mezclas ordenado por interventoría, se tuvo la precaución en su manejo en la relación agua cemento, este concreto se colocó en el espesor de 0.35 m. Cabe destacar que se hizo un control de calidad para el cual se tomaron cilindros de concreto que se enviaron posteriormente a laboratorio para el respectivo ensayo a la compresión, y así poder verificar que se cumpla con la resistencia ver (figura 17 y 18).

Figura 17. Concreto de Zapatas



Figura 18. Concreto Pedestales



ÍTEM 3,05 Concreto para vigas y columnas en concreto 3000 psi: la construcción de vigas de cimentación de sección 0.25 m x 0.40 m en concreto armado se realizó sobre la capa de concreto de limpieza previamente construida, se cortó y figuró el acero de refuerzo de acuerdo a los planos de diseño, el acero de refuerzo longitudinal utilizado fue acero N°6 estribos en acero N°3; para la fundición de estas vigas de cimentación se elaboró, en obra, un concreto de proporciones 1:2:3 usando para ello cemento portland tipo I y agregados de las minas cercanas, triturado proveniente de la cantera de Pilcuán y arena del Espino.

Para la mezcla de agregados se utilizó una mezcladora a gasolina de un bulto de capacidad y para el transporte del concreto se usaron buguis y baldes, además se utilizó un vibrador a gasolina de punta gruesa en el momento de la fundición para lograr que el concreto tenga una correcta acomodación evitando la formación de vacíos que puedan comprometer la resistencia estructural del elemento ver (figura 19).

Figura 19. Procedimiento constructivo vigas de cimentación



ÍTEM 3,06 Viga aérea en concreto de 3000 psi de 0.25 m X 0.40 m: el acero de refuerzo utilizado fue acero N°6 varillas longitudinales, estribos en acero N°3 de acuerdo a los despieces establecidos en los planos estructurales de diseño para bloque de laboratorios, seguidamente se utilizaron tableros laterales en madera ordinaria previamente elaborados en obra para formaletear.

Es importante mencionar que en la fundición de dichas columnas se llevó a cabo el respectivo control de calidad tomando cilindros de concreto, para ser enviados a laboratorio para verificar su resistencia a los 7, 14 y 28 días mediante la rotura de cilindros en el ensayo de compresión ver (figura 20).

Figura 20. Procedimiento constructivo viga aérea



ÍTEM 3,07 Viga de remate en concreto 3000 psi de 0.10 m X 0.20 m: es el elemento estructural de remate superior de una edificación o de sus segmentos, siendo posible localizarla en el último nivel, para apoyar una cubierta de losa, con estructura metálica, para su construcción se utilizó hierro de 3/8" y flejes de 1/4" el procedimiento constructivo es igual al de los otros concretos de la parte estructural ver (figura 21).

Figura 21. Procedimiento constructivo viga de remate 0.10 x 0.20 m



ÍTEM 3,08 Columnas en concreto 3000 psi de 0.35 m x 0.35 m: se realizó el amarre del acero de refuerzo de las columnas de sección 0.35 m x 0.35 m, usando para ello 6 varillas N°5 por columna y estribos en acero N°3, para la formaleta se empleó láminas de MDF en las columnas cuadradas y en columnas circulares se empleó como formaleta tubo Novafort de 16" para lograr un mejor acabado, posteriormente se fundieron dichas columnas con concreto de proporciones 1:2:3. Este concreto se elaboró en obra usando una mezcladora a gasolina de un bulto de capacidad para mezclar el cemento con los agregados y el agua, se transportó en buguis y baldes al lugar de su disposición final. Se usaron también vibradores a gasolina de punta gruesa para evitar la formación de ratoneras y lograr una adecuada acomodación del concreto, posterior a su fundición se realizó el desencofrado y curado de las mismas para este procedimiento fueron recubiertas con sacos de cemento para que absorban mayor cantidad de agua durante el curado. Como en las anteriores fundiciones de concreto se realizó el respectivo control de calidad con la elaboración de cilindros para ser enviados a laboratorio para verificar su resistencia a los 7, 14 y 28 días mediante la rotura de cilindros en el ensayo de compresión ver (figura 22).

Figura 22. Procedimiento constructivo columnas de 0.30 m x 0.35 m



ÍTEM 3,10 Columetas en concreto 3000 psi de 0.10 m x 0.20 m: con el fin de garantizar que todos los elementos no estructurales como los muros en

mampostería debieron ser confinados con columnetas, de tal forma que la mampostería tenga superficies no mayores de cinco metros cuadrados (5m²). Las columnetas se ejecutaron una vez estuvieron construidos los muros de mampostería para su construcción se empleó concreto de 3000 psi, varillas de 3/8" flejes de 1/4" ver (figura 23).

Figura 23. Procedimiento constructivo columnetas de 0.10 x 0.20 m



ÍTEM 3,11 Viga canal en concreto 3000 psi de 0.40 m x 0.54 m : elementos horizontales que sostienen el entrepiso y transmiten las cargas de la edificación a las columnas, Corresponde a un concreto de resistencia de 3000 psi o 21 Mpa teniendo en cuenta las dimensiones contenidas en los planos estructurales y la revisión previa de interventoría y una vez ubicado el acero de refuerzo correspondiente a vigas aéreas viga canal de 0,54 X 0,40 m la cual evacuará el agua de cubierta, en la construcción de la viga se empleó tubería PVC 6", la fundición se realizó monolíticamente empleando una mezcladora y una dosificación 1:2:3 de acuerdo con el diseño de mezclas ordenado por la interventoría, se tuvo la precaución en su manejo en la relación agua cemento, además se empleó aditivo acelerante de fraguado Plastocrete, este concreto se colocó teniendo en cuenta el recubrimiento según lo especificado en el diseño ver (figura 24).

Figura 24. Procedimiento constructivo viga canal de 0.40 m x 0.54 m



ÍTEM 3,13 Vigüeta de remate para muros concreto de 3000 psi de 0.10 m x 0.20 m. Con el fin de enlazar los pórticos estructurales se construyó una viga que integró la mampostería y las columnetas de confinamiento, en concreto armado de 3000 psi siguiendo especificaciones de los planos estructurales y anclando a las columnas con el empleo de epóxico para anclajes Sikadur Anchorfix, se empleó varillas de 3/8" y flejes de 1/4" el procedimiento constructivo empleado fue el empleado en la realización de los anteriores elementos estructurales ver (figura 25).

Figura 25. Procedimiento constructivo vigüeta de remate 0.10 m x 0, 20 m



ÍTEM 3,16 Mesones en concreto $b= 0.60$ m: los mesones en concreto se construyeron para las áreas de ciencias básicas y biotecnología ubicadas en el bloque de laboratorios, en el amarre de acero se utilizó para ello barras N°3 en sentido longitudinal y transversal, posteriormente se fundieron los mesones en concreto en una proporción 1:2:3 ver (figura 26).

Figura 26. Procedimiento constructivo mesones en concreto $b=0,60$ m, $e= 0,8$ m.



ÍTEM 3,17 Dinteles en concreto 3000 psi 0.10 m x 0.20 m: elemento estructural horizontal que salva a un espacio entre dos apoyos o jambas. Es el elemento superior que permite crear vanos en los muros para conformar puertas, ventanas o pórticos. Se considera como dinteles, aquellas vigas cuya sección transversal sea menor o igual a 300 cm^2 . Estos elementos fueron construidos empleando varillas de $3/8''$ y flejes de $1/4''$ siguiendo el procedimiento empleado en la construcción de los demás elementos ver (figura 27).

Figura 27. Procedimiento constructivo dinteles en concreto 3000 psi



ÍTEM 3,18 Alfajías concreto 3000 psi 0.25 m x 0.10 m: son elementos no estructurales que sirven que sirven de remate superior a los muros en ladrillo que conforman las ventanas, se fundieron empleando concreto impermeabilizado de 21 Mpa según las características del proyecto, en tramos completos a fin de evitar juntas de construcción y siguiendo estrictamente las dimensiones y formas indicadas en planos. Las alfajías tienen espesor de 10 cm y ancho variable el refuerzo está conformado por varillas de $3/8''$ y flejes de $1/4''$ Las alfajías de remate de ventanas fueron construidas desnivel a un solo lado con una pendiente aproximada del 2% ver (figura 28).

Figura 28. Procedimiento constructivo alfajías en concreto 3000 psi



Ítem 3.19 Acero de refuerzo PDR 60: este ítem hace referencia a todo el acero de refuerzo que se utilizó en la construcción de columnas, muros de contención y vigas aéreas. La configuración, colocación y diámetros de varillas del refuerzo tanto longitudinal como transversal se realizaron según las especificaciones técnicas de los planos de diseño, previa verificación antes de realizar la fundición del concreto. Se cortó y figuró los aceros de 1/4", 3/8", 5/8" y 3/4" para vigas aéreas, vigas de cimentación, columnas, columnetas, viguetas, según las medidas requeridas y especificación de planos de despiece.

Todo el refuerzo longitudinal de vigas aéreas y columnas se trabajó con varillas de 6 m de longitud por motivos de transporte y manejabilidad. Se trabajó en el figurado de flejes para columnas, vigas aéreas y canastillas de columnas ver (figura 29).

Figura 29. Corete y figuración de acero PDR 60



5.4 MAPOSTERIA Y REPELLOS

Ítem 4.01 Muro en ladrillo bloque hormigón: $e=0.10\text{m}$: se realizó la pega de muros en ladrillo bloque utilizando mortero elaborado en obra en proporción 1:3. La construcción de los muros exteriores, muros interiores (muros divisorios para laboratorios de ventas), y muros para elementos no estructurales se llevó a cabo de acuerdo con lo establecido en los planos arquitectónicos.

Para elementos no estructurales, se construyeron viguetas de sección $0.10\text{ m} \times 0.20\text{ m}$ en concreto utilizando 2 varillas de $3/8''$ longitudinalmente y flejes en acero de $1/4''$ cada 0.15 m , además se construyeron columnetas en concreto de sección $10 \times 20\text{cm}$ utilizando el mismo acero que el de las viguetas, conjuntamente cada columneta llevaba una junta de dilatación de $e=0.3\text{ m}$. hecha con la ayuda de icopor. Debido a que las instalaciones eléctricas serán externas empleando tubería MT en los muros no se realizaron regatas. El mencionado ítem se ejecutó en un 100%. ver (figura 30).

Figura 30. Procedimiento constructivo muros en bloque de hormigón $e= 0.10\text{ m}$.



Ítem 4.01 Repello para muros y losa: este ítem fue ejecutando inmediatamente después de finalizada la pega de muros en ladrillo. Se utilizó mortero impermeabilizado elaborado en obra en proporción 1:3 y herramienta menor como espátula, palustre, llana de madera y llana metálica; todo el repello de muros se realizó siguiendo los planos arquitectónicos.

Esta actividad se realizó en los muros divisorios para baños, para el resto de muros interiores según determinaciones realizadas entre interventoría y contratista fueron estucados con estuco de relleno, los muros exteriores se empleó estuco plástico ver (figura 31).

Figura 31. Procedimiento constructivo repello muros.



4.02 Repello para vigas y columnas: en la ejecución de este ítem se utilizó mortero impermeabilizado elaborado en obra en proporción 1:3 y herramienta menor como espátula, palustre, llana de madera y llana metálica; todo el repello de vigas se lo realizó conforme a los planos arquitectónicos cabe destacar que las columnas no fueron repelladas ya que la formaleta utilizada en MDF permitió un buen acabado.

Esta actividad se realizó en las 3 caras de las vigas. Dicho ítem se llevó a cabo en un 100% de ejecución ver (figura 32).

Figura 32. Procedimiento constructivo repello vigas aéreas.



5.5. BASES PISOS Y ENCHAPES

Ítem 5.01 Recebo compactado para pisos: se realizó el mejoramiento de pisos empleando recebo el cual se compacto por método mecánico empleando saltarín y rana con el fin de lograr una superficie más uniforme el mejoramiento tuvo un espesor de 0.40 m ver (figura 33).

Figura 33. Procedimiento constructivo relleno compactado con recebo $e= 0.40$ m



Ítem 5.02 Concreto para pisos $e=0.08$ m.3000 psi: inicialmente se realizó la adecuación del terreno con una capa de recebo compactado, posterior a ello se impermeabilizó con polisecc la capa compactada con el fin de evitar filtraciones de humedad del suelo al concreto, en seguida se extendió sobre la capa impermeabilizada malla electro soldada grafil de 4mm, a continuación se realizaron las instalaciones pertinentes de tubería sanitaria, tubería hidráulica y finalmente se fundió en concreto de 3000 psi la placa de piso de $e=0.08$ m en el bloque laboratorios, posterior a la fundición de placa se realizó un curado a los días siguientes ver (figura 34).

Figura 34. Procedimiento constructivo placa de pisos



Ítem 5.02 Concreto para andenes $e=0.08$ m.3000 psi: al igual que en la construcción de la placa de piso se realizó mejoramiento con recebo compactado y con un espesor de 8 cm posteriormente se realizó la fundición de la placa de concreta dosificación 1:2:3 y un espesor de 0.08 m, posteriormente, se realizó la junta de dilatación (cortes cada 2 m) con el fin de evitar figuraciones futuras ver (figura 35).

Figura 35. Procedimiento constructivo concreto para de andenes



5.6. RED HIDRAULICA

Ítem 6,03 Tubería hidráulica PVC de 3/4": de acuerdo con los planos de diseño hidráulicos, se llevaron a cabo las respectivas instalaciones de la tubería PVC de 3/4" RDE 21, revisando que su ubicación sea la correcta. Esta actividad se hizo previamente a la fundición tanto de la placa de piso ver (figura 36).

Figura 36. Tubería hidráulica de 3/4"



Además, se verificó en los planos la localización de los diferentes accesorios que se colocaron en la tubería para evitar cometer errores de instalación,

Ítem 6,04 Tubería hidráulica PVC de 2": siguiendo los planos de diseño hidráulicos, se llevó a cabo las respectivas instalaciones de la tubería PVC de 2"

RDE 21, revisando que su ubicación sea la correcta para esta tubería se realizó un atraque con arena ver (figura 37).

Figura 37. Tubería hidráulica de 3/4"



Ítem 6,07 Llaves de paso de 3/4": la instalación de las correspondientes llaves de paso se llevó a cabo en base con lo estipulado en los planos de diseño hidráulicos y sus recomendaciones, fue importante en esta tarea seguir correctamente los planos y verificar que la ubicación de las llaves de paso sea la correcta, de igual manera fue necesario la verificación de presión en el sector de donde se iba a realizar la conexión principal ya que debido a que en este sector se presenta una cabeza de presión muy alta ver (figura 38).

Figura 38. Instalación llave de paso 3/4"



5.8. RED SANITARIA

Ítem 7.01 Tubería PVC sanitaria. 2": al igual que en el ítem anterior fue instalada la red sanitaria interna en tubería PVC de 2" en el laboratorio de ciencias básicas, biotecnología y batería sanitaria, siguiendo el procedimiento constructivo mencionado anteriormente ver (figura 39).

Figura 39. Instalación tubería sanitaria PVC 2"



Se verificó que el material de relleno este bien compactado para lograr la pendiente requerida para el buen funcionamiento de la tubería, así mismo se realizó una revisión de las uniones y accesorios para evitar que se presenten posibles fugas. La actividad se ejecutó al 100% ver (figura 39).

Ítem 7.02 Tubería PVC sanitaria. 4": se llevó a cabo la instalación de la red sanitaria externa en tubería PVC de 4". Para ello se hizo la excavación correspondiente, seguidamente se colocó material previamente seleccionado como relleno y se instaló la tubería con sus correspondientes accesorios ver (figura 40).

Figura 40. Instalación tubería sanitaria de 4"



En esta actividad lo esencial fue lograr que la pendiente se cumpla para que la tubería funcione adecuadamente, se realizó una buena compactación del material para que no existan deformaciones futuras que ocasionen que la tubería no funcione correctamente o que en las conexiones existan fugas innecesarias que ocasionen daños futuros

Ítem 7,04 Tubería PVC sanitaria Novafort 6": se realizó la instalación de la red sanitaria externa en tubería Novafort de 6" haciendo la excavación correspondiente utilizando para ello herramienta menor como picos, palas y buguis para acarrear el material sobrante, posteriormente, se realizó el mejoramiento y atraque de la tubería empleando recebo, se colocó material seleccionado como relleno, el cual fue compactado mediante medios mecánicos y se instaló la tubería con sus correspondientes accesorios ver (figura 41).

Figura 41. Instalación tubería sanitaria Novafort 6"



Al igual que con la tubería PVC sanitaria de 2" y 4" se revisó que la pendiente se cumpla para que la tubería funcione adecuadamente, que el material de relleno esté bien compactado para evitar futuras deformaciones y que en las conexiones no existan fugas innecesarias que ocasionen daños.

Ítem 7,06 suministro e instalación tubería aguas lluvias 4"pvc: se ejecutó la instalación de la tubería de aguas lluvias en tubería PVC de 4" teniendo en cuenta su localización de acuerdo con planos de diseño sanitarios ver (figura 42).

Figura 42. Instalación tubería de aguas lluvias de 4"



Ítem 7.07 Salida sanitaria de 2": al igual que en el ítem anterior, se realizó la instalación de la tubería en PVC de 2" correspondiente a las salidas sanitarias verificando su localización en el sitio según los planos de diseño de las instalaciones sanitarias, así mismo se tuvo suficiente cuidado con la tubería al momento de la compactación del suelo con los equipos mecánicos para no dañarla y se protegió el extremo saliente con plástico para que no ingresen partículas ver (figura 43).

Figura 43. Salida sanitaria de 2"



Ítem 7.09 Salida Sanitaria de 4": se realizó la instalación de la tubería en PVC de 4" correspondiente a las salidas sanitarias teniendo en cuenta para ello la correcta ubicación en el sitio según lo determinan los planos de diseño de las instalaciones sanitarias, en esta actividad es importante verificar su localización ver (figura 44).

Figura 44. Salida sanitaria de 4"



Ítem 7.13 Cajillas de inspección 0,6 m x 0,6 m: se realizó la excavación y construcción de las cajillas de empalme sanitario de 0,6 x 0,6 m con ladrillo y mortero, estas fueron repelladas y esmaltadas, dichas cajillas se construyeron para la evacuación de aguas servidas y para el control y mantenimiento de las respectivas redes donde se va a instalar.

Durante la ejecución de esta actividad se verificó que se construyeran las cajas indicadas en los planos ya que estos elementos sirven para realizar mantenimiento a la red de aguas lluvias, estas conexiones están diseñadas por separado de las acometidas sanitarias ver (figura 45).

Figura 45. Cajilla sanitaria 0.60 m x 0.60 m



Ítem 7.13 Cajilla de inspección de 0,8 x 0,8 m: se realizó la correspondiente excavación y construcción de esta cajilla de empalme sanitario al colector principal para el bloque de laboratorios y domo geodésico de 1,0 m x 1,0 m siguiendo el mismo procedimiento constructivo y las mismas recomendaciones que para las cajillas de menor dimensión se empleó ladrillo bloque y mortero en dosificación.

Se verificó su localización de acuerdo con los planos debido a la importancia que tienen para realizar mantenimiento a la red de aguas sanitaria ver (figura 46).

Figura 46. Construcción cajilla Sanitaria 0.80 m X 0.80 m.



Ítem 7,14 Cajillas de empalme sanitario de 1,0 m x 1,0 m: se realizó la correspondiente excavación y construcción de las cajillas de empalme sanitario de tanto para el bloque de laboratorios para realizar la conexión de tubería sanitaria de las aulas de ciencias básicas, biotecnología y batería sanitaria de 0,8 x 0,8 m siguiendo el mismo procedimiento constructivo y las mismas recomendaciones que para las cajillas de 0,6 m x 0,6 m.

Se verificó su localización de acuerdo con los planos debido a la importancia que tienen para realizar mantenimiento a la red de aguas lluvias ver (figura 47).

Figura 47. Construcción cajilla sanitaria 1,0 m x 1,0 m.



Ítem INP AD 01 Construcción filtro tipo Francés: corresponde a un filtro tipo francés de acuerdo con las recomendaciones geotécnicas en sección de 0,60 m x 0,80 m. Usando un material filtrante en forma de bolo o redondo y en su entorno un geo textil NT 1600 con una tubería perforada en PVC de 4", todo esto debido a

la alta humedad de la zona tanto superficial como interna lo cual afecta negativamente la cimentación del terreno, para esto se tuvo en cuenta las dimensiones y pendientes acordes a la topografía, dentro de esta actividad se realizó a la fecha 142,20 metros lineales.

Esta actividad se realizó usando buguis, en los cuales se transportó el material hasta el sitio de su disposición para ser desalojado posteriormente ver (figura 48).

Figura 48. Procedimiento constructivo filtro tipo francés



Ítem INP 02 cámara de inspección cilíndrica $2.5 < H < 3.5$ m, D Int. = 1.00 m: se realizó la excavación y construcción de las cámaras de inspección cilíndrica de Diámetro interior 1,20 m con ladrillo y mortero, estas fueron repelladas y esmaltadas.

Se verificó la localización de las cámaras de inspección según los planos ya que estos elementos sirven para realizar mantenimiento a la red de tuberías sanitarias, estas conexiones están diseñadas por separado de las acometidas de aguas lluvias ver (figura 49).

Figura 49. Proceso construcción cámara de inspección



Ítem INP 04 MURO DE CONTENCION EN GAVION: Debido al relleno que se realizó en la zona de laboratorios a partir del eje J hasta el eje O, en Comité realizado con funcionarios Secretaria de Obras del Municipio, e Interventoría y contratista se miró la necesidad de realizar un muro de contención tipo gavión a lo largo del eje O y el eje 5, este fue construido teniendo en cuenta el diseño estructural.

La construcción del muro se realizó en mallas que formaban una caja de forma prismática (paralelepípedos) rectangular, construidas con malla metálica de celdas hexagonales de Triple Torsión, confeccionada con alambre galvanizado Gafan.

Estas estructuras son de extremada resistencia, ya que, al no permitir la acumulación de presiones hidrostáticas, (ya que son totalmente permeables y permiten ser atravesadas por el agua) alivian las importantes tensiones que se acumulan de tras de los muros de tipo tradicional, debido a esta característica pueden tener su base incluso bajo el nivel freático siempre que este sea de carácter portante. Así mismo debido a su gran flexibilidad soportan movimientos y asentamientos diferenciales sin pérdida de eficiencia.

La malla utilizada en la construcción del muro fue triple torsión de 2,70 mm de diámetro las mallas contaban con una dimensión de $H=1$, $A=1$, $L=1$, para su construcción se empleó rajón de 12" y formaleta en madera. Para la zarpa del muro se realizó un mejoramiento de 80 cm de recebo compactado ver (figura 50).

Figura 50. Proceso construcción muro de contención en Gavión



CONCLUSIONES

En la construcción de la primera etapa Tecnoacademia Sena del Municipio de Túquerres logre realizar una supervisión de los diferentes procesos constructivos,

apoyando de manera activa en la ejecución de los diferentes ítems que se desarrollaron.

En el desarrollo de la pasantía fue posible comprender y ejecutar labores de auxiliar ingeniero residente de obra al efectuar actividades tales como: realización de seguimiento de obra, control obra, formular recomendaciones verbales o mediante oficios, revisar las vigencias de pólizas y afiliaciones, controlar tiempos, avances, programaciones, verificar calidad de materiales y obra, elaborar memorias de cantidades y actas de modificación y pagos, revisar documentación del personal de obra, elaborar informes, revisar resultados de ensayos de materiales empleados, y en general efectuar todas las actividades en pro del buen desarrollo del proyecto.

En la construcción de la primera etapa Tecnoacademia Sena en cuanto a la etapa estructural se verificó desde el inicio del proyecto hasta su culminación cada proceso constructivo estipulado según los planos de diseño estructural y arquitectónicos, a fin de llevar un control de calidad en la ejecución de los mismos y evitar problemas a futuro que impedirían la ejecución continua y normal de la obra.

En toda obra civil es importante un control permanente de todos los procedimientos constructivos ya que así se realiza una ejecución adecuada del objeto del contrato llevando así una correcta administración de los recursos asignados y tiempos establecidos para la ejecución de la obra.

La pasantía realizada con la UT Tecnoacademia 2015 fue una experiencia bastante provechosa, ya que permitió adquirir nuevos conocimientos profesionales enfrentándome a las diferentes situaciones que se presentan a lo largo de la construcción de una obra civil, de esta manera los conocimientos aprendidos contribuirán a desenvolverme adecuadamente en el futuro entorno profesional.

Mediante el desarrollo del proyecto construcción primera etapa Tecnoacademia Sena permitió al estudiante al estudiante afianzar los conceptos teóricos adquiridos en clase en situaciones reales puesto que el ejercicio como pasante permitió revisar diseños estructurales, hidrosanitarios, hidráulicos y la realización de ajustes a estos diseños, colocando en práctica sus aptitudes.

RECOMENDACIONES

Hacer una revisión de todas las etapas y procedimientos constructivos que se ejecutan, verificando que los procesos que se han establecido según el objeto del contrato se realicen de una manera óptima y adecuada cumpliendo con todas las especificaciones técnicas establecidas a fin de generar un normal desarrollo del proyecto.

Presentar una documentación ordenada y completa de actas, pre actas, informes semanales e informes mensuales de obra, así como un detallado registro fotográfico de todas las actividades realizadas, a fin mantener informados a los entes de revisores del proyecto, encargados de velar por el correcto manejo de los recursos destinado al propósito del mismo.

Realizar una revisión detallada de cada proceso constructivo ejecutado y su correcto funcionamiento, en común acuerdo con el profesional a cargo del proyecto, antes de generar las correspondientes actas de obra, para evitar posibles desaciertos con el trabajo realizado.

Tener una buena relación entre el ente Interventor, Constructor, la administración municipal y la comunidad, para así poder ejecutar la obra a satisfacción de todos.

Comprobar en todo momento el uso adecuado de los implementos seguridad con los que deben contar todos los trabajadores en obra, ya que con ellos se pretende reducir los posibles accidentes que puedan afectar a los mismos y a su vez garantizar un entorno laboral cómodo y seguro.

Utilizar todos los planos constructivos estipulados para el desarrollo del proyecto, y en los momentos de evidenciar que se generan problemas e inquietudes respecto a un aspecto técnico, solventar dichas dudas con el profesional capacitado para ello.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Cemento Pórtland. Clasificación y nomenclatura. Bogotá: NTC 30, 2014.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Cemento Pórtland. Especificaciones físicas y mecánicas. Bogotá: NTC 121, 2014.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Cemento Pórtland. Especificaciones Químicas. Bogotá: NTC 321, 2014.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Código Colombiano De Fontanería. Bogotá: NTC 1500, 2014.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Concretos. Agua para la elaboración de concreto. Bogotá: NTC 3459, 2014.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Concretos. Especificaciones de los agregados para Concreto. Bogotá: NTC 174, 2014.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA. Plásticos. Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado. Método de ensayo. Bogotá: NTC 3721, 2008.

NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTES. Título C, Concreto Estructural. Bogotá; NSR-10,2010.

NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTES. Título I, Supervisión Técnica. Bogotá; NSR-10,2010.

RAS/2000, Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, Bogotá, 2000.

RETIE. Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas. Bogotá; 2016.

ANEXOS

Anexo A. Extracto Contrato de Obra

 Republica de Colombia Departamento de Nariño Municipio de Túquerres 111	
EXTRACTO DEL CONTRATO DE OBRA PÚBLICA No. 2015-019	
Partes:	
Contratante:	MUNICIPIO DE TÚQUERRES
NIT:	800099152-9
Contratista:	UNION TEMPORAL TECNOACADEMIA 2015
Identificación:	Nit. 900.908.005-1
Dirección:	Calle 20 No. 29-93 Cel. 3166260818 andresriascosp@yahoo.es
Representante Legal	ANDRES LIBARDO RIASCOS PINCHAO
Identificación:	14'467.115 de Cali
Dirección:	Calle 20 No. 29-93 Cel. 3166260818 andresriascosp@yahoo.es
CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TÚQUERRES DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGISTICA INTERNACIONAL MUNICIPIO DE TÚQUERRES - NARIÑO	
Ausencia de Relación Laboral: El presente CONTRATO no genera ningún vínculo laboral entre sus partes ni con el personal que puede ser contratado para el desarrollo del objeto del presente contrato, toda vez que el mismo se desarrollará con plena autonomía administrativa y de Planeación, por parte de quienes intervienen en él.	
Valor del Contrato: MIL CUATROCIENTOS CATORCE MILLONES OCHOCIENTOS SEIS MIL NOVENTA Y CUATRO PESOS (\$1.414.806.094) M/CTE.	
Imputación Presupuestal: El valor del presente contrato se imputará con cargo a la disponibilidad presupuestal número 2015000560 de fecha 24 de Agosto de 2015, con cargo a los RUBROS: 1) 2107113101. FUENTE 81108. Construcción primera etapa Tecnoacademia SENA Túquerres del Centro Sur Colombiano de Logística internacional FUENTE: CONVENIO SENA (TECNOACADEMIA) \$500.000.000,00. 2) 22030113. FUENTE 72106. Construcción primera etapa Tecnoacademia Sena, Túquerres, Nariño Occidente FUENTE: SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS. \$915.066.110,00	
Duración: El plazo de ejecución del contrato es de Ocho (08) meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio.	
Firmas: Con la suscripción de este contrato declaramos conocer y aceptar la totalidad de las cláusulas incorporadas al mismo y las normas que regulan la contratación estatal.	
Por el MUNICIPIO:  PAULO CÉSAR RODRÍGUEZ ERASO Alcalde Municipal	Contratista  ANDRES LIBARDO RIASCOS PINCHAO C.C. 14'467.115 de Cali Rep Legal. UNION TEMPORAL TECNOACADEMIA 2015
"Unidos por Túquerres"	
Centro Administrativo Municipal, Carrera 14 Calle 16 Esquina. www.tuquerres-narino.gov.co alcaldia@tuquerres-narino.gov.co – contactenos@tuquerres-narino.gov.co Conmutador: 7280872 - Fax: 7280605 Código postal 525520	

Anexo B. Acta De Inicio



Libertad y Orden

República de Colombia
Departamento de Nariño
Municipio de Túquerres



ACTA DE INICIO

CONTRATO DE OBRA N° : 2015 – 019
OBJETO : CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA
TECNOACADEMIA SENA TUQUERRES
DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE
LOGISTICA INTERNACIONAL MUNICIPIO
NARIÑO
FECHA DEL CONTRATO : 10 DE NOVIEMBRE DE 2015
FECHA DE INICIACIÓN : 16 DE DICIEMBRE DE 2015
DURACIÓN INICIAL : 8 MESES
FECHA DE TERMINACIÓN : 16 DE AGOSTO DE 2016
VALOR INICIAL DEL CONTRATO : \$ 1414.806.094
CONTRATISTA UNION TEMPORAL TECNOACADEMIA
2015 R.L. ANDRES RIASCOS PINCHAO

En el municipio de Túquerres a los diez (16) días del mes de Diciembre del año dos mil quince (2015), se reunieron en la oficina de la Secretaría de Obras, Planeación y Vivienda Municipal, los señores: Ing. ARMANDO RAMIRO PANTOJA BENITEZ, en calidad de Secretario de Obras, Planeación y Vivienda Municipal, OVIDIO MARIANO LOPEZ OLIVA representante legal del CONSORCIO INTERVENTORIAS TUQUERRES 2015 en su calidad de Interventor, ANDRES LIBARDO RIASCOS PINCHAO representante legal de la Unión Temporal Tecnoacademia 2015, en calidad de Contratista de obra, con el objeto de suscribir el acta de inicio del contrato de obra No. 2015-019, cuyo objeto es "CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TUQUERRES DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGISTICA INTERNACIONAL MUNICIPIO NARIÑO"

Se deja constancia que el contratista ha suscrito las pólizas exigidas en la clausula novena del contrato, de la siguiente forma:

AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	SUMA ASEGURADA
CUMPLIMIENTO	10-11-2015	10-11-2016	\$ 141.480.609.40
BUEN MANEJO DEL ANTICIPO	10-11-2015	10-11-2016	\$ 707.403.047.00
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES	10-11-2015	10-07-2019	\$ 70.740.304.70
ESTABILIDAD DE LA OBRA	SI AMPARA	5 AÑOS	\$ 70.740.304.70

El contratista manifiesta que conoce el estado actual y todas las condiciones iniciales del proyecto y especificaciones de la obra y que tiene a disposición todos los documentos y ayudas técnicas para ejercer su función.

Las partes declaran que las obligaciones inherentes a la legalización de la obra se han satisfecho con antelación y en la forma que determina la ley.

Se conviene por las partes fijar como fecha de iniciación de obra, a los dieciséis (16) días del mes de Diciembre de dos mil quince (2015).

"Unidos por Túquerres"

Centro Administrativo Municipal, Carrera 14 Calle 16 Esquina.
www.tuquerres-narino.gov.co
alcaldia@tuquerres-narino.gov.co – contactenos@tuquerres-narino.gov.co
Conmutador: 7280872 - Fax: 7280605
Código postal 525520



Libertad y Orden

República de Colombia
Departamento de Nariño
Municipio de Túquerres



Para constancia se firma, la presente acta por lo que en ella intervinieron a los dieciséis (16) días del mes de Diciembre de dos mil quince (2015).


ARMANDO RAMIRO PANTOJA BENITEZ
Secretario de Obras, Planeación y Vivienda Mpal.


ANDRES RIASCOS PINCHAO
R.L. UT TECNOACADEMIA 2015
Contratista.


OVIDIO MARIANO LOPEZ OLIVA
R.L. CONSORCIO INTERVENTORIAS TUQUERRES 2015
Interventor

Anexo C. Pólizas De Cumplimiento



Aseguradora Solidaria
de Colombia

PÓLIZA DE GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO EN FAVOR DE ENTIDADES ESTATALES - DECRETO 1082 DE 2015 - DSC.02.02

Somos la PRIMERA Mejor Empresa para Trabajar en Colombia y la Novena Mejor Empresa para Trabajar en América Latina

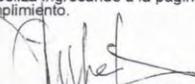


Las Mejores Empresas para Trabajar 2014

Categoría: Empresas con más de 500 empleados

NÚMERO ELECTRONICO PARA PAGOS
4360883468

PÓLIZA No: 436-47-994000031525 ANEXO: 0

AGENCIA EXPEDIDORA: PASTO	COD. AGENCIA: 436 RAMO: 47																		
TIPO DE MOVIMIENTO: EXPEDICION	TIPO DE IMPRESIÓN: IMPRESION																		
<table border="1" style="font-size: small;"> <tr> <td>DIA</td><td>MES</td><td>AÑO</td> <td>DIA</td><td>MES</td><td>AÑO</td> </tr> <tr> <td>13</td><td>11</td><td>2015</td> <td>13</td><td>11</td><td>2015</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">FECHA DE EXPEDICIÓN</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">FECHA DE IMPRESIÓN</td> </tr> </table>	DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	13	11	2015	13	11	2015	FECHA DE EXPEDICIÓN			FECHA DE IMPRESIÓN			
DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO														
13	11	2015	13	11	2015														
FECHA DE EXPEDICIÓN			FECHA DE IMPRESIÓN																
DATOS DEL AFIANZADO																			
NOMBRE: UNION TEMPORAL TECNOACADEMIA 2015	IDENTIFICACIÓN: NIT 900.908.005-1																		
DIRECCIÓN: CL 20 NO. 29-93 ERR LAS CUADRAS	CUIDAD: PASTO, NARINO TELÉFONO: 3166260818																		
DATOS DEL ASEGURADO Y BENEFICIARIO																			
ASEGURADO: MUNICIPIO DE TUQUERRES	IDENTIFICACIÓN: NIT 800.099.152-9																		
BENEFICIARIO: MUNICIPIO DE TUQUERRES	IDENTIFICACIÓN: NIT 800.099.152-9																		
AMPAROS																			
GIRO DE NEGOCIO: CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA																			
DESCRIPCION AMPAROS	VIGENCIA DESDE VIGENCIA HASTA SUMA ASEGURADA																		
CONTRATO																			
CUMPLIMIENTO	10/11/2015 10/11/2016 141,480,609.40																		
ANTICIPO	10/11/2015 10/11/2016 707,403,047.00																		
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E IND	10/11/2015 10/07/2019 70,740,304.70																		
ESTABILIDAD Y CALIDAD DE LA OBRA	Ver Nota Aclaratoria 70,740,304.70																		
UNION TEMPORAL Y CONSORCIOS																			
CC 12965409 - BASTIDAS SOLARTE, SERGIO ELIECER - PART: 2.00%																			
CC 14467115 - RIASCOS PINCHAO, ANDRES LIBARDO - PART: 98.00%																			
BENEFICIARIOS																			
NIT 800099152 - MUNICIPIO DE TUQUERRES																			
POLIZA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA:																			
OBJETO DE LA GARANTIA																			
EL OBJETO DE LA PRESENTE POLIZA ES GARANTIZAR EL PAGO DE LOS PERJUICIOS DERIVADOS DEL INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA DERIVADAS DEL CONTRATO DE OBRA No. 2015-019 CELEBRADO ENTRE EL MUNICIPIO DE TUQUERRES Y LA UNION TEMPORAL TECNOACADEMIA 2015, REFERENTE A REALIZAR LA CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TUQUERRES DEL CENTRO DUR COLOMBIANO DE LOGISTICA INTERNACIONAL MUNICIPIO DE TUQUERRES - NARINO.																			
VALOR ASEGURADO TOTAL: \$ ****990,364,265.80	VALOR PRIMA: \$ *****2,928,842.00	GASTOS EXPEDICION: \$ ****9,000.00	IVA: \$ ***470,055.00	TOTAL A PAGAR: \$ ****3,407,897.00															
NOMBRE INTERMEDIARIO NIDIA EUGENIA ORTGA BENAVIDES	CLAVE 4432	%PART 100.00	NOMBRE COMPANIA COASEGURO CEDIDO	%PART VALOR ASEGURADO															
<p>Aseguradora Solidaria pensando en su tranquilidad, lo invita a consultar la autenticidad de su póliza ingresando a la página www.solidaria.com.co servicios en línea, opción consulte su póliza de cumplimiento.</p>																			
 FIRMA ASEGURADOR			 FIRMA TOMADOR																
 (415)7701861000019(8020)00000000007000436088346																			
DIRECCIÓN NOTIFICACIÓN ASEGURADORA: Calle 100 No. 9A-45 Piso 8 y 12 Bogotá CLIENTE																			
CADB26780707FF7A59																			
Oficina Principal: Calle 100 No. 9A-45 Pisos 8 y 12 / PBX 646 43 30 - Bogotá, Colombia Línea Solidaria: Bogotá 54... Gratis desde cualquier teléfono móvil #789 - www.solidaria.com.co																			

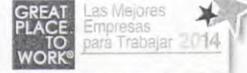
avor tenga en cuenta
s contactado para realizar el procedimiento
omisión de los clientes a través del Call Center
la Colombia confirm
Ahora Aseguradora Soli

GRAN CONTRIBUYENTE RES 2509 DIC/93: REGIMEN COMUN - ACTIVIDAD ECONOMICA 6801 - ENTIDAD COOPERATIVA NO EFECTUAR RETENCION EN LA FUENTE

YPR-07 MED. 15-14



Somos la PRIMERA Mejor Empresa para Trabajar en Colombia y la Novena Mejor Empresa para Trabajar en América Latina



POLIZA DE GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO EN FAVOR DE Empresa: Empresas con más de 500 empleados

DATOS DE LA POLIZA

AGENCIA EXPEDIDORA: **PASTO** COD. AGENCIA: **436** RAMO: **47** No POLIZA: **994000031525** ANEXO: **0**

DATOS DEL TOMADOR

NOMBRE:	UNION TEMPORAL TECNOACADEMIA 2015	IDENTIFICACIÓN:	NIT	900.908.005-1
ASEGURADO:	MUNICIPIO DE TUQUERRES	IDENTIFICACIÓN:	NIT	800.099.152-9
BENEFICIARIO:	MUNICIPIO DE TUQUERRES	IDENTIFICACIÓN:	NIT	800.099.152-9

TEXTO ITEM 1

*** NOTA ACLARATORIA ***

EL AMPARO DE ESTABILIDAD OTORGADO MEDIANTE LA PRESENTE POLIZA, TIENE VIGENCIA DE 5 AÑOS, CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL ACTA DE RECIBO Y ENTREGA FINAL DE LA OBRA A ENTERA SATISFACCIÓN POR PARTE DE LA ENTIDAD CONTRATANTE, LO CUAL DEBERÁ SER REPORTADO PUNTUALMENTE Y POR ESCRITO A ASEGURADORA SOLIDARIA.



Aseguradora Solidaria

PÓLIZA SEGURO DE RESP. CIVIL EXTRA CONTRACTUAL

Somos la PRIMERA Mejor Empresa para Trabajar en Colombia y la Novena Mejor Empresa para Trabajar en América Latina



Categoría: Empresas con más de 500 empleados

NÚMERO ELÉCTRONICO PARA PAGOS 4360883476

PÓLIZA No: 436 -74 - 994000005572 ANEXO: 0

AGENCIA EXPEDIDORA: PASTO COD. AGE: 436 RAMO: 74 PAP:

DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO	HORAS	DIA	MES	AÑO	HORAS	DIA	MES	AÑO	
13	11	2015	10	11	2015	23:59	10	07	2016	23:59	243	13	11	2015
FECHA DE EXPEDICIÓN			VIGENCIA DE LA PÓLIZA			VIGENCIA DESDE A LAS			VIGENCIA HASTA A LAS			DIAS		

FECHA DE IMPRESIÓN: 13/11/2015 TIPO DE IMPRESIÓN: REIMPRESION

MODALIDAD FACTURACIÓN: ANUAL

TIPO DE MOVIMIENTO: EXPEDICION

VIGENCIA DEL ANEXO: 10/11/2015 23:59 A LAS 10/07/2016 23:59 A LAS 243 DIAS

DATOS DEL TOMADOR

NOMBRE: UNION TEMPORAL TECNOACADEMIA 2015 IDENTIFICACIÓN: NIT 900.908.005-1

DIRECCIÓN: CL 20 NO. 29-93 BRR LAS CUADRAS CIUDAD: PASTO, NARINO TELÉFONO: 3166260818

DATOS DEL ASEGURADO Y BENEFICIARIO

ASEGURADO: MUNICIPIO DE TUQUERRES IDENTIFICACIÓN: NIT 800.099.152-9

DIRECCIÓN: CARRERA 13 #23 - 47 CIUDAD: TUQUERRES, NARINO TELÉFONO: 3153037849

BENEFICIARIO: TERCEROS AFECTADOS IDENTIFICACIÓN: NIT 001-8

DATOS DEL RIESGO Y AMPAROS

ASEGURADO: MUNICIPIO DE TUQUERRES NIT: 800099152

ITEM: 1 DEPARTAMENTO: NARINO CIUDAD: TUQUERRES

DIRECCION: MUNICIPIO DE TUQUERRES

ACTIVIDAD: CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA

CONSTRUCCION: GRUPO 1: (ESTRUCTURA SOLIDA, MUROS SOLIDOS, ENTREPISOS SOLIDOS)

TIPO EDIFICIO: NO APLICA PARA ESTE RAMO TIPO DE RIESGO: ESTATAL MANZANA:

DESCRIPCION	AMPAROS	SUMA ASEGURADA	% INVAR	SUBLIMITE
CONTRATO		\$ 193,305,000.00		
	PREDIOS, LABORES Y OPERACIONES	193,305,000.00		

DEDUCIBLES: 10.00 % DEL VALOR DE LA PERDIDA - M'inimo: 3.00 SMLLV en PREDIOS, LABORES Y OPERACIONES

BENEFICIARIOS
NIT 001 - TERCEROS AFECTADOS

Mediante la presente polizase amparan los perjuicios patrimoniales que cause directamente el asegurado con motivo de una determinada responsabilidad civil extracontractual en que incurra de acuerdo con la ley colombiana en virtud de la ejecucion del CONTRATO DE OBRA No. 2015-019 CELEBRADO ENTRE EL MUNICIPIO DE TUQUERRES Y LA UNION TEMPORAL TECNOACADEMIA 2015, REFERENTE A REALIZAR LA CONSTRUCCION PRIMERA ETAPA TECNOACADEMIA SENA TUQUERRES DEL CENTRO SUR COLOMBIANO DE LOGISTICA INTERNACIONAL MUNICIPIO DE TUQUERRES - NARINO.

VALOR ASEGURADO TOTAL: \$ ****193,305,000.00	VALOR PRIMA: \$ *****321,734.00	GASTOS EXPEDICION: \$ *****0.00	IVA: \$ ****51,477.00	TOTAL A PAGAR: \$ *****373,211.00
---	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------

INTERMEDIARIO		COASEGURO CEDIDO	
NOMBRE	CLAVE	%PART	VALOR ASEGURADO
NIDIA EUGENIA ORTGA BENAVIDES	4432	100.00	

LA MORA EN EL PAGO DE LA PRIMA DE LA PÓLIZA O DE LOS CERTIFICADOS O ANEXOS QUE SE EXPIDAN CON FUNDAMENTO EN ELLA PRODUCIRÁ LA TERMINACIÓN AUTOMÁTICA DEL CONTRATO Y DARÁ DERECHO A ASEGURADORA SOLIDARIA DE COLOMBIA LÍDA ENTIDAD COOPERATIVA, PARA EXIGIR EL PAGO DE LA PRIMA DEVENGADA Y DE LOS GASTOS CAUSADOS CON OCASION DE LA EXPEDICIÓN DEL CONTRATO.

FIRMA ASEGURADOR

FIRMA TOMADOR

DIRECCION NOTIFICACION A ASEGURADORA: Calle 100 No. 9-45 PBX 8742 Bogotá, Colombia Línea Solidaria: Bogotá 546 01 01

Gratis desde cualquier teléfono móvil #789 - www.solidaria.com.co

CGAMBOA 0

CLIENTE

CADB26780707FF7A58

GRAN CONTRIBUYENTE RES-2506 DIC81 - REGIMEN COMUN - ACTIVIDAD ECONOMICA 8601 - ENTIDAD COOPERATIVA NO EFECTUAR RETENCION EN LA FUENTE

