

**APOYO EN LA PLANEACIÓN DE OBRAS E INTERVENTORÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN NIVELES CERO A SEIS DEL BLOQUE DE AULAS Y
TECNOLOGÍA SECTOR NORTE – CENTRO – SUR Y OTRAS OBRAS
MENORES A CARGO DEL FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO.**

CHRISTIANN GIUSEPPE ROMO RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

**APOYO EN LA PLANEACIÓN DE OBRAS E INTERVENTORÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN NIVELES CERO A SEIS DEL BLOQUE DE AULAS Y
TECNOLOGÍA SECTOR NORTE – CENTRO – SUR Y OTRAS OBRAS
MENORES A CARGO DEL FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA
UNIVERSIDAD DE NARIÑO.**

CHRISTIANN GIUSEPPE ROMO RODRIGUEZ

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

**Director
Arq. JAIRO CHAMORRO CABRERA**

**Codirector
Ing. Msc. CARLOS BUCHELI NARVÁEZ
Director Fondo de Construcciones Universidad de Nariño**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son de responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1° del Acuerdo 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Firma del presidente de Tesis

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, 27 de Abril de 2011

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que creyeron en la posibilidad de la consecución de estas metas y que además facilitaron el desarrollo de las actividades para este fin, principalmente a:

Al Ing. MsC. Carlos Armando Bucheli, Director del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, por aportar una gran paciencia, su experiencia y conocimiento al crecimiento tanto personal como a nivel profesional.

A todo el equipo de trabajo del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, por su colaboración en el desarrollo de esta pasantía.

A los Ingenieros contratistas y residentes del proyecto Bloque Aulas y Tecnología, quienes aportaron con su experiencia en mis afanes de elevar mi aptitudes en conjunto con el alcance de este triunfo.

A todos mis profesores, quienes fueron el primero de los pilares para el cumplimiento de esta meta.

A mis compañeros de universidad, por todas las horas de estudio compartidas, por hacernos compañía en la pretensión de la adquisición de un título profesional con toda su esencia a pesar de las vicisitudes encontradas.

DEDICATORIA

A Dios

Quien es el que me proporciona las oportunidades, me muestra el camino y me acompaña durante el desarrollo del proceso, dándome alientos para continuar a pesar de los desaciertos, llevándome rumbo a un final con triunfo y provecho.

A mis Padres

Luis Edmundo Romo Martínez y María Cristian Rodríguez de Romo quienes me entregaron y aun me entregan todo sin pedir nada a cambio, porque me exigieron responsabilidad frente a mis quehaceres y ante pusieron mis necesidades frente a las suyas, buscando que fuese tan grande como no se ha visto individuo alguno, porque si Dios no existiera, solo ellos podrían ocupar el primer lugar en este pequeño corazón.

RESUMEN

El presente informe describe las actividades que se desarrollaron durante la pasantía , trabajo llevado a cabo con el Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño. Estas actividades permiten ejercer gran parte de los conocimientos implantados en la academia, en las áreas de planeación y control de calidad de la ejecución de obra, actividades que contribuyen tanto al cumplimiento del objeto de los contratos, como al cumplimiento de los objetivos propuestos por el pasante, contribuyendo de esa manera al mejoramiento de la infraestructura física de la Universidad además de proporcionar en el futuro elevar la calidad de la educación mediante la creación de estos espacios y a la adquisición de una experiencia práctica del pasante en el ámbito de la Ingeniería Civil.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. TEMA.....	25
1.1 TITULO	25
1.2 MODALIDAD	25
1.3 ALCANCE Y DELIMITACIÓN	25
1.3.1 Universo.....	26
1.3.2 Espacio geográfico	26
1.3.3 Estado actual de la obra:	26
2. BLOQUE DE AULAS Y TECNOLOGÍA SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO	28
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	28
2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	29
2.3 ESTADO INICIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN	29
2.4 ASISTENCIA TÉCNICA EN EL DISEÑO, DIBUJO Y CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA DEL BLOQUE DE AULAS Y TECNOLOGÍA ...	29
2.4.1 Diseño y dibujo	29
2.5 APOYO TÉCNICO EN LA EVALUACIÓN DE PROPUESTAS PARA CONTRATACIÓN DE LA III ETAPA DE ESTRUCTURA.....	66
2.5.1 Propuestas evaluadas	66
2.5.2 Invitaciones públicas para mano de obra.....	66
2.5.3 Licitación compra de materiales:	68
2.6 APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORÍA CONTRATO DE OBRA: MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA I ETAPA DE ACABADOS DEL BLOQUE AULAS Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO-SEDE TOROBAJO.....	70
2.6.1 Contrato construcción de la I etapa de acabados sector norte bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo:	70

2.6.1.1	Resumen del contrato.....	70
2.6.1.2	Recursos del contratista.	70
2.6.1.3	Seguimiento al programa de trabajo del contratista	71
2.6.1.4	Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra	72
2.6.2	Contrato construcción de la I etapa de acabados sector central bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo.	80
2.6.2.1	Resumen del contrato.....	80
2.6.2.2	Recursos del contratista	80
2.6.2.3	Seguimiento al programa de trabajo del contratista.....	81
2.6.2.4	Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra	82
2.6.3	Contrato construcción de la I etapa de acabados sector sur bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo:.....	92
2.6.3.1	Resumen del contrato.....	92
2.6.3.2	Recursos del contratista	92
2.6.3.3	Seguimiento al programa de trabajo del contratista.....	93
2.6.3.4	Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra	93
2.6.4	Registro fotográfico i etapa de acabados:	102
2.7	APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORÍA CONTRATO DE OBRA: MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA II ETAPA DE ACABADOS DEL BLOQUE AULAS Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO-SEDE TOROBAJO.....	113
2.7.1	Contrato construcción de la II etapa de acabados sector norte bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo.	113
2.7.1.1	Resumen del contrato.....	113
2.7.1.2	Recursos del contratista.	113
2.7.1.3	Seguimiento al programa de trabajo del contratista.....	114
2.7.1.4	Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra	115

2.7.2	Contrato construcción de la II etapa de acabados sector central bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo:	122
2.7.2.1	Resumen del contrato.....	122
2.7.2.2	Recursos del contratista	122
2.7.2.3	Seguimiento al programa de trabajo del contratista	123
2.7.2.4	Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra	123
2.7.3	Contrato construcción de la II etapa de acabados sector sur bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo:	131
2.7.3.1	Resumen del contrato.	131
2.7.3.2	Recursos del contratista.....	131
2.7.3.3	Seguimiento al programa de trabajo del contratista.	132
2.7.3.4	Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra.	132
2.7.4	Registro fotográfico II etapa de acabados:	140
2.8	ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORÍA.....	149
2.8.1	Supervisión técnica de las obras y control de calidad.	149
2.8.2	Actividades diarias por parte de interventoría.....	150
2.8.3	Funciones contractuales y administrativas por parte del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño.	150
2.8.3.1	Informe Financiero.....	152
3.	APOYO TECNICO EN LA ELABORACION DE TIRA TOPOGRAFICA, PLANOS Y FICHAS PREDIALES PARA LOS ESTUDIOS DESARROLLADOS POR EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO INVIAS – UDENAR 3446-08 EN EL SECTOR LA CRUZ – SAN PABLO – HIGUERONES.....	154
3.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	154
3.2	DEFINICIONES	155
3.3	NORMATIVIDAD VIGENTE.....	155
3.4	ELABORACION DE TIRA TOPOGRAFICA, PLANOS Y FICHAS PREDIALES.....	156
3.4.1	Planos prediales:	157

3.4.2	Información técnica general:.....	160
3.4.3	Ficha predial	160
3.4.3.1	Contenido de la ficha predial:	161
4.	APOYO EN LA EVALUACIÓN DE PROPUESTAS INVITACIÓN DIRECTA No. 001 DE 2011	163
4.1	EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS	163
4.1.1	Evaluación jurídica.....	164
4.1.2	Evaluación económica.....	165
4.1.3	Asignación de puntajes.....	166
5.	CONCLUSIONES	167
	RECOMENDACIONES	169
	BIBLIOGRAFÍA	169
	ANEXOS	170

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Pega de bloque N. 5	102
Ilustración 2. Afinado de pisos.	102
Ilustración 3. Anclaje químico.....	103
Ilustración 4. Refuerzo columnetas de confinamiento	103
Ilustración 5. Formaleta y apuntalamiento columnetas de confinamiento	103
Ilustración 6. Panorámica Bloque de Aulas y Tecnología U. de Nariño.	104
Ilustración 7. Panorámica Bloque de Aulas y Tecnología U. de Nariño	104
Ilustración 8. Localización de elementos estructurales Auditorio.	105
Ilustración 9. Fundición placa de contrapiso Auditorio.	105
Ilustración 10. Instalación de platinas Auditorio	105
Ilustración 11. Instalación de redes eléctrica e hidráulica Auditorio	106
Ilustración 12. Preparacion de la mezcla de concreto.	106
Ilustración 13. Placa de contrapiso terminada.....	106
Ilustración 14. Medición de perfiles previo a su instalación.....	107
Ilustración 15. Instalación de perfiles metálicos- porticos Auditorio.	107
Ilustración 16. Detalle refuerzo en los nudos (Pantalla-Perfil).....	107
Ilustración 17. Soldadura perfiles metálicos.	108
Ilustración 18. Peldaños de Auditorio en perfilería metálica.....	108
Ilustración 19. Refuerzo en intersección pantalla-perfil.	108
Ilustración 20. Instalación lamina colaborante metaldeck.	109
Ilustración 21. Instalación lamina colaborante metaldeck.	109
Ilustración 22. Instalación malla electro soldada.	109
Ilustración 23. Formaleta para pantallas de apoyo Auditorio.....	110
Ilustración 24. Formaleta para fundición de placa de concreto.	110
Ilustración 25. Fundición de pantalla de apoyo Auditorio.	110
Ilustración 26. Placa de concreto metaldeck Auditorio.....	111

Ilustración 27. Cilindros de muestra para ensayos de compresión.	111
Ilustración 28. Cilindro de muestra previo al ensayo de compresión.....	112
Ilustración 29. Cilindro de muestra Sometido al ensayo de compresión.	112
Ilustración 30. Pañete impermeabilizado.....	140
Ilustracion 31. Muros fachada norte.	140
Ilustracion 32. Fachada sectores centro y sur.	141
Ilustración 33. Afinado de pisos.....	141
Ilustracion 34. Muros y columnetas.	141
Ilustracion 35. Refuerzo para columnetas.	142
Ilustración 36. Figurado de flejes para columnetas.	142
Ilustración 37. Dilataciones columna – muro.	142
Ilustración 38. Muros y columnetas fachada.	143
Ilustración 39. Preparación de la mezcla.....	143
Ilustración 40. Anclaje químico.....	144
Ilustración 41. Fundición de columnetas de confinamiento.	144
Ilustración 42. Herramienta menor	145
Ilustracion 43. Corte de bloque N.5.	145
Ilustración 44. Pega de bloque n.5.....	145
Ilustracion 45. Pega bloque N.5.	146
Ilustración 46. Plantillado con bloque N.5.	146
Ilustración 47. Plantillado con bloque N.5.	146
Ilustración 48. Acarreo material y pega bloque N.5.....	147
Ilustración 49. Pega bloque N.5 fachada.....	147
Ilustración 50. Afinado de pisos.....	148
Ilustración 51. Afinado de pisos.....	148
Ilustración 52. Armado de formaleta para columnetas.	148
Ilustración 53. Nivelación en afinado de pisos.	149

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cantidad de perfiles metálicos para los tres bloques	30
Tabla 2. Cantidad total de perfiles metálicos III etapa.....	31
Tabla 3. Viguetas de confinamiento Bloque Norte	31
Tabla 4. Cantidades viguetas de confinamiento Bloque Central.	35
Tabla 5. Viguetas de confinamiento Bloque Sur.....	37
Tabla 6. Resumen viguetas de confinamiento bloques Norte, Centro y Sur.	39
Tabla 7. Cantidades super board externo.	40
Tabla 8. Cantidades Super board Interno.	41
Tabla 9. Resumen super board externo.	43
Tabla 10. Resumen super board interno.	43
Tabla 11. Cantidades de alfajías	44
Tabla 12. Refuerzo de acuerdo con el tipo de alfajía.	45
Tabla 13. General de cantidades de cielo raso.	45
Tabla 14. Mesones en concreto reforzado (ml), ancho 0,6 m, e=0,1m	46
Tabla 15. Resumen ml de mesones en concreto reforzado.	50
Tabla 16. Cantidades m ² de enchape para mesones en concreto reforzado.	50
Tabla 17. Resumen m ² de enchape para mesones en concreto reforzado.....	52
Tabla 18. Cantidades guardaescobas.....	53
Tabla 19. Resumen cantidades guardaescobas:	54
Tabla 20. Cantidades de algunos elementos en la cubierta.....	54
Tabla 21. Cantidades de puntos hidráulicos.	55
Tabla 22. Cantidades ml de red hidráulica.	57
Tabla 23. Resumen ml de red hidraulica.....	58
Tabla 24. Longitudes entre tableros.....	58
Tabla 25. Distancia entre tablero principal y tableros normales bloque norte.	59
Tabla 26. Distancia entre tablero principal y tableros normales bloque centro ...	60

Tabla 27.	Distancia entre tablero principal y tableros normales bloque sur.	61
Tabla 28.	Distancia desde el tablero principal hasta los tableros regulados norte-centro y sur.....	62
Tabla 29.	Longitudes de los ductos según acometida para tableros normales ...	63
Tabla 30.	Cantidades de tableros según su tipo.	64
Tabla 31.	Cantidad de totalizadores según su tipo.....	64
Tabla 32.	Longitud de ducto según acometida para tableros regulados.	65
Tabla 33.	Cantidad de tableros de acuerdo con su capacidad.....	65
Tabla 34.	Resultado de la evaluación económica Licitación Pública No. 066 de 2010.	68
Tabla 35.	Resumen contrato de obra pública 1765.....	71
Tabla 36.	Cantidades m ² bloque N. 5.....	73
Tabla 37.	Cantidad ml dilataciones columna – muro.....	76
Tabla 38.	Cantidades afinado de pisos	77
Tabla 39.	Cantidades anclaje químico.....	78
Tabla 40.	Cantidades columnetas de confinamiento.....	79
Tabla 41.	Resumen contrato de obra pública 1764.....	81
Tabla 42.	Cantidades m ² bloque N. 5.....	82
Tabla 43.	Cantidad de dilataciones columna – muro.....	85
Tabla 44.	Cantidad de columnetas de confinamiento.....	86
Tabla 45.	Cantidades afinado de pisos.	87
Tabla 46.	Cantidades anclaje químico.	88
Tabla 47.	Resumen contrato de obra pública 1763.....	93
Tabla 48.	Cantidades m ² Bloque N. 5.	94
Tabla 49.	Cantidades ml.de dilataciones.....	96
Tabla 50.	Cantidades columnas de confinamiento.....	97
Tabla 51.	Cantidades afinado de pisos.	99
Tabla 52.	Cantidades anclaje químico.	100
Tabla 53.	Cantidades Pañete impermeabilizado.....	101
Tabla 54.	Resumen contrato de obra pública 0163.....	114

Tabla 55.	Cantidades m ² bloque N.5.....	116
Tabla 56.	Cantidades ml de dilataciones.....	118
Tabla 57.	Cantidades afinado de pisos.	119
Tabla 58.	Cantidades anclaje químico.	120
Tabla 59.	Cantidades columnas de confinamiento.....	121
Tabla 60.	Resumen contrato de obra pública 0165.....	123
Tabla 61.	Cantidades m ² Bloque N. 5.	125
Tabla 62.	Cantidades ml de dilataciones.....	126
Tabla 63.	Cantidades Afinado de Pisos.	127
Tabla 64.	Cantidades Anclaje químico.	127
Tabla 65.	Cantidades ml columnas de confinamiento.	129
Tabla 66.	Cantidades m ² de pañete impermeabilizado.	130
Tabla 67.	Resumen contrato de obra pública 0164.....	132
Tabla 68.	Cantidades m ² bloque N.5.....	133
Tabla 69.	Cantidades ml de dilataciones.....	135
Tabla 70.	Cantidades afinado de pisos.	136
Tabla 71.	Cantidades anclaje químico.	137
Tabla 72.	Cantidades ml columnas de confinamiento	138
Tabla 73.	Cantidades m ² pañete impermeabilizado.	139
Tabla 74.	Contratista: Ing. Mario Zarama Cabrera	150
Tabla 75.	Contratista: Ing. Julio Álvaro Fajardo Guerrero	151
Tabla 76.	Contratista: Ing. Edgar Enrique Salazar Jiménez.....	151
Tabla 77.	Contratista: Ing. Carlos Vicente Portilla Figueroa	151
Tabla 78.	Contratista: Ing. María Teonila Ortega Moriano	151
Tabla 79.	Contratista: Ing. Wilton Euler Romo Fuertes	152
Tabla 80.	Resumen financiero contrato 1765 de 2010.....	152
Tabla 81.	Resumen financiero contrato 1764 de 2010.....	152
Tabla 82.	Resumen financiero contrato 1763 de 2010.....	152
Tabla 83.	Resumen financiero contrato 0163 de 2011	152

Tabla 84. Resumen financiero contrato 0164 de 2011	153
Tabla 85. Resumen financiero contrato 0165 de 2011	153

LISTA DE ANEXOS

Pág.

- Anexo A. Actas de contrato de obra No. 1763, 1764, 1765
- Anexo B. Actas de contrato de obra No. 0163, 0164, 0165
- Anexo C. Control de calidad de obra I y II etapa de acabados
- Anexo D. Control de estado del tiempo I y II etapa de acabados
- Anexo E. Programación inicial para el trabajo de acabados I y II etapa
- Anexo F. Planos I etapa de acabados
- Anexo G. Planos II etapa de acabados
- Anexo I. Modelo plano predial
- Anexo J. Modelo ficha predial
- Anexo K. Medio magnético planos Bloque de Aulas y Tecnología
- Anexo L. Medio magnético Tira topográfica, planos y fichas prediales

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo contiene un resumen de las actividades realizadas durante la pasantía, la cual se desarrollo durante 6 meses, llevándose a cabo trabajos de apoyo a la interventoría en el nuevo Bloque de Aulas y Tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo, apoyo en la elaboración de Tira topográfica, planos y fichas prediales. Dentro de estos marcos se puede observar tareas realizadas tales como calculo de cantidades de obra, control de calidad, apoyo en la parte administrativa y dibujo entre otras.

El estudiante que entra a participar en actividades del Fondo de Construcciones pone en práctica gran parte de los conocimientos adquiridos durante su carrera profesional, mediante el desarrollo de diferentes proyectos de infraestructura que solventan las necesidades de la comunidad universitaria y de esta forma logra adquirir experiencia al interactuar con aspectos del entorno real de su énfasis.

Problema:

Descripción del problema: La Universidad de Nariño, comprometida con la sociedad y la comunidad universitaria para la formación de seres humanos integrales y con fines de promover la investigación, la proyección social y el bienestar institucional, propone un espacio físico cuya infraestructura responda favorablemente a las necesidades de cada uno de los individuos interactuantes en el campus, garantizando una excelente imagen institucional, de alta calidad y de gran reconocimiento público.

De esta manera la Universidad de Nariño se encuentra en un constante proceso de crecimiento respecto de su planta física, como respuesta a la demanda de una creciente población, la implantación de nuevas tecnologías, y la necesidad de albergar cada vez una mayor y diversa cantidad de procesos complejos para el desarrollo del conocimiento y manifestaciones culturales.

Basándose en el Plan de Ordenamiento Físico Espacial. P.O.F.E., se plantea el proyecto del Bloque de Aulas y Tecnología como solución a la carencia de espacios que faciliten procesos académicos, administrativos y de investigación. De esta manera, se espera brindar una mejor calidad y aportar en el cumplimiento de las metas institucionales de la Universidad de Nariño.

El Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño en virtud de lo descrito, brinda a los estudiantes del programa de ingeniería civil la oportunidad de vincularse mediante la modalidad de pasantía institucional, permitiendo que dichos estudiantes interactúen con el medio profesional para el cual fueron preparados

durante su periodo académico y los cuales están capacitados para llevar a cabo labores de diseño, elaboración de presupuestos, interventoría de obras, formulación, planeación y evaluación de proyectos.

Formulación del problema:

¿De qué manera el estudiante egresado del Programa de Ingeniería Civil y pasante del Fondo de Construcciones realiza la Asistencia en la interventoría del Bloque de Aulas y tecnología zonas Norte - Centro - Sur y obras menores a cargo del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño?

Sistematización del problema:

- ✓ ¿Cómo la Universidad de Nariño, mediante su Fondo de Construcciones realiza una correcta Asistencia en la interventoría del Bloque de Aulas y tecnología zonas Norte - Centro - Sur y obras menores a cargo del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño?
- ✓ ¿De qué forma la Universidad de Nariño verifica y controla la calidad de los materiales, que son usados en la construcción del Bloque de Aulas y Tecnología sectores Norte – Centro – Sur y otras obras menores?
- ✓ ¿Qué proceso permite a la Universidad de Nariño guiar, controlar y hacer un seguimiento a la ejecución de los proyectos y contratos del Bloque de Aulas y Tecnología sectores Norte – Centro - Sur y otras obras menores?
- ✓ ¿Por medio de que metodología el Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño logra la eficiencia en ejecución de las labores varias referentes a los proyectos y contratos del Bloque de Aulas y Tecnología sectores Norte – Centro - Sur y otras obras menores?
- ✓ ¿Qué beneficios trae para el pasante la realización del apoyo en la planeación de obras e interventoría del Bloque de Aulas y Tecnología sectores Norte – Centro - Sur y otras obras menores a cargo del fondo de construcciones de la Universidad de Nariño?

Objetivos:

Objetivo general: Prestar el servicio profesional brindando la asistencia técnica pertinente frente a las obras de las cuales se ha hecho referencia en el presente documento y que son responsabilidad del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño.

Objetivos específicos:

- ✓ Prestar asistencia técnica en la interventoría de obra, dentro de la construcción del nuevo “Bloque de Aulas y Tecnología”, de la Universidad de Nariño sede Torobajo.
- ✓ Prestar asistencia técnica para la obtención de las cantidades de obra correspondientes a los bloques Norte - Centro y Sur, niveles cero a seis del Bloque de Aulas y Tecnología de la Universidad de Nariño.
- ✓ Efectuar el control de las características físicas y mecánicas de los materiales de construcción del Bloque de Aulas y Tecnología de la Universidad de Nariño.
- ✓ Realizar labores de Auxiliar de Interventoría velando por el cumplimiento de los parámetros a nivel técnico, apoyar en el control de la parte financiera y administrativa frente a la construcción del Bloque de Aulas y Tecnología sectores Norte – Centro y Sur de la Universidad de Nariño.
- ✓ Apoyar las labores de planeación e interventoría de otras obras menores a cargo del Fondo de Construcción de la Universidad de Nariño.
- ✓ Cumplir con las responsabilidades que el Fondo de Construcciones asigne al pasante en lo correspondiente a labores en la construcción del Bloque de Aulas y Tecnología de la Universidad de Nariño y obras menores.
- ✓ Afianzar los conocimientos adquiridos en la parte académica mediante el desenvolvimiento en las actividades a desarrollarse en el transcurso de la pasantía, proporcionando además experiencia en el ámbito laboral, constituyendo una formación mucho más completa del estudiante con miras en su labor futura como profesional.

Justificación:

El Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, en Convenio con el Programa de Ingeniería Civil, acoge a los estudiantes que cumplan unos requisitos mínimos, para que participen en la planeación y ejecución de los diferentes proyectos de obras civiles que adelanta en varias dependencias. Lo hace con el convencimiento de creer y confiar en el valor que tienen los estudiantes de su propia Institución.

Es conocido por todos que la modalidad “Pasantía” se constituye en una excelente oportunidad para que el estudiante pueda reforzar sus conocimientos que contribuirán, más tarde en la formación integral de un profesional de la Ingeniería Civil. Y, más aún, si esos conocimientos son impartidos por profesionales que tienen en común ser originarios de la misma Institución Universitaria. Esta clase de

colaboración solo puede traer resultados positivos a favor de la comunidad educativa.

En su calidad de “Pasante”, el estudiante presta un servicio profesional, haciéndose parte de las situaciones planteadas, realizando un análisis minucioso de cada una de ellas, expresando su opinión para cada caso y, recordando su condición, la cual es contar con la asesoría constante de los profesionales del Fondo de Construcciones.

Siendo evidente el crecimiento poblacional universitario y por consiguiente la necesidad de adoptar nuevos espacios para satisfacer la consigna de la Universidad de Nariño por una mejor calidad de educación, se inician labores para la construcción del Bloque de Aulas y Tecnología, proyecto mediante el cual el Fondo de Construcciones proporciona a los estudiantes de Ingeniería la oportunidad de participar en el desarrollo de dicha obra y de paso aporta nuevos conocimientos y experiencia a los estudiantes involucrados, realzando su perfil profesional.

Antecedentes:

Dentro de la “Visión” que tienen todas las Instituciones de Educación Superior siempre ha existido el anhelo de que sus estudiantes puedan interactuar en el ámbito laboral de su especialidad. Con esta interacción se busca un beneficio mutuo entre Empresas, Instituciones Educativas y estudiantes.

De esta manera, las grandes empresas, y también los empresarios particulares, han valorado los beneficios obtenidos y han asimilado un caudal de nuevos conocimientos y tecnologías que ponen a su servicio en programas de actualización y expansión.

El Acuerdo No. 004, del 5 de febrero de 2003, emanado del Honorable Consejo Superior de la Universidad de Nariño, formalizó la figura de la “Pasantía” que ha demostrado su utilidad tanto dentro de la Universidad como fuera de ella.

En desarrollo de ese Acuerdo el Fondo de Construcciones ha venido vinculando año tras año a los estudiantes de la UDENAR para que formen parte de sus proyectos y realizaciones, de las cuales hasta el momento, los resultados han sido satisfactorios. Las pruebas pueden encontrarse en la actual infraestructura de todas las Sedes.

La actual implementación del Plan Maestro de Ordenamiento y Desarrollo Físico de la Universidad de Nariño facilitará las labores del Fondo de Construcciones, quien ha venido impulsando el desarrollo diferentes proyectos de infraestructura,

basado en que una buena infraestructura física es el soporte fundamental para la realización de las actividades académicas.

Metodología:

La metodología que se usó en el desarrollo de esta pasantía se describe a continuación:

BLOQUE DE AULAS Y TECNOLOGÍA SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

- ✓ Apoyo a la interventoría en la obra para verificar su avance.
- ✓ Cálculo de cantidades de obra para obtener los análisis unitarios que nos definen el costo del proyecto para los niveles tres al seis.
- ✓ Llevar un control de personal directo contratado para las obras.
- ✓ Colaborar en la elaboración de Pliego de Condiciones para Invitación pública de contratos de obra de los proyectos planteados con anterioridad.
- ✓ Asistir técnicamente en la evaluación de las propuestas presentadas en la invitación pública.
- ✓ Hacer los requerimientos oportunos de materiales para evitar los atrasos en la ejecución de las obras, verificando que sus características mecánicas sean las adecuadas para cada propósito.
- ✓ Seguimiento del avance de obra mediante la elaboración de Actas y registro fotográfico.
- ✓ Presentar avances periódicos de la obra con el fin de verificar el cumplimiento de la programación de la misma.
- ✓ Realizar el control de calidad de los materiales de forma visual y mediante ensayos de laboratorio, contribuyendo con la construcción de la obra a partir del uso de material calificado respecto de las especificaciones.
- ✓ Hacer observaciones claras y consistentes al contratista en el momento que se requiera, debido a las irregularidades que se puedan presentar.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las normas vigentes de acuerdo con el objeto de construcción.

- ✓ Informar por escrito al Director del Fondo de Construcciones, sobre cualquier modificación, retraso o irregularidades que se presenten durante la ejecución del contrato, para que se adopten oportunamente las medidas pertinentes.
- ✓ Apoyo al Fondo de Construcciones en el desarrollo de otras obras que designase al pasante.

APOYO EN LA ELABORACIÓN DE TIRA TOPOGRÁFICA, PLANOS Y FICHAS PEDIALES PARA EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO NO.3446-08, EN EL TRAMO LA CRUZ – SAN PABLO - HIGUERONES.

- ✓ Revisión de la información topográfica vía El empate – La Cruz – Higuierones, tramo La Cruz – San Pablo – Higuierones.
- ✓ Revisión de la información jurídica de los predios afectados por la vía El empate – La Cruz – Higuierones, tramo La Cruz – San Pablo – Higuierones.
- ✓ Elaboración de Tira topográfica según especificaciones técnicas.
- ✓ Elaboración de planos prediales según reglamentación INVIAS.
- ✓ Elaboración de fichas prediales según reglamentación INVIAS.

1. TEMA

1.1 TITULO

ASISTENCIA EN LA INTERVENTORÍA DEL BLOQUE DE AULAS Y TECNOLOGÍA ZONAS NORTE - CENTRO - SUR Y OBRAS MENORES A CARGO DEL FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

1.2 MODALIDAD

El presente proyecto de trabajo de grado corresponde a la modalidad de **Pasantía Institucional** con el Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño.

1.3 ALCANCE Y DELIMITACIÓN

Dentro de las actividades programadas para la presente vigencia fiscal en el fondo de construcciones se encuentran las siguientes:

Con el presente trabajo de grado en la modalidad descrita, se tiene como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la carrera de Ingeniería Civil, de manera integral, prestando un servicio al Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño en un periodo de seis (6) meses, en el cual se pronostica el desarrollo de las siguientes actividades:

- ✓ Apoyo en la Construcción de Estructura niveles tres a seis Bloque de Aulas y Tecnología sectores norte, centro y sur.
- ✓ Controlar las características físicas y mecánicas de los Materiales para el Bloque de Aulas y Tecnología sector norte, centro y sur en la III etapa de estructura.
- ✓ Apoyo en la Construcción de Acabados niveles cero al seis Bloque de Aulas y Tecnología sectores norte, centro y sur.

- ✓ Elaboración de actas, pedidos, recepción y control de calidad de Materiales (ensayos de laboratorio) del Bloque de Aulas y Tecnología sectores norte, centro y sur de la primera y segunda etapa de acabados.
- ✓ Apoyo técnico en la revisión de presupuesto y pliegos de condiciones para invitación pública de Contratos: Compra de Materiales y Mano de Obra.

Entre otras actividades esta la construcción de obras menores a cargo del Fondo de Construcción de la Universidad de Nariño para este caso está:

- ✓ Apoyo técnico en la elaboración de tira topográfica, planos y fichas prediales para los estudios desarrollados por el convenio interadministrativo INVIAS – UDENAR 3446-08 en el sector la cruz – san pablo – higueros.

1.3.1 Universo. Los trabajos desarrollados en la presente pasantía proponen un cambio sustancial en la calidad de vida de toda la comunidad universitaria, teniendo en cuenta que la creación de nuevos espacios obedecen al propósito de suplir una gran cantidad de necesidades de estudiantes, docentes, trabajadores de la rama administrativa y de todas las personas cuyo interés está centrado en el crecimiento personal y social, a partir del uso de la academia que la universidad de Nariño brinda desde su locación principal y sus sedes en el departamento de Nariño.

1.3.2 Espacio geográfico. Los proyectos en los cuales se intervendrá a través del Fondo de Construcciones, se desarrollarán en las Instalaciones de la Universidad de Nariño sede Torobajo.

1.3.3 Estado actual de la obra:

PROPIETARIO:	Universidad de Nariño
DIRECCIÓN:	Sede Torobajo calle 18 # 50 - 02 Pasto
DISEÑO ARQUITECTÓNICO:	ARQ. María Jimena Castro Zarama, ARQ. Jairo Chamorro Cabrera
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. M Sc. Carlos Bucheli Narvárez.

El Bloque de Aulas y Tecnología es una edificación de carácter institucional de cinco niveles y sótano, a desarrollarse en un área aproximada de 8400 m² de construcción. Esta edificación albergará en sus instalaciones espacios dedicados

a diferentes ambientes académicos y administrativos, tales como: aulas de clase, aulas de sistemas, laboratorios especializados, biblioteca, auditorios, unidad de salud y oficinas administrativas entre otros, espacios adecuadamente dotados de sus correspondientes zonas de uso común como baterías sanitarias, cafeterías, corredores, puntos fijos y sistemas de accesibilidad como rampas y ascensor.

Estructuralmente, el edificio fue concebido en tres bloques: norte, central y sur, con el propósito de optimizar el diseño mediante el uso de dilataciones y generar una independencia entre espacios y frentes de trabajo que intervendrán en la construcción.

El proyecto Bloque de Aulas y Tecnología sector Norte, cumplió con su etapa de planeación y empezó a ejecutarse en los primeros días del mes de Agosto de 2009. Iniciada esta etapa se presentó una modificación al proyecto por parte de la Administración de la Universidad de Nariño y en atención al Plan Maestro de Ordenamiento y Desarrollo Físico, se incrementó el número pisos de cuatro (4) a seis (6), con el fin de optimizar el uso de los recursos financieros y conseguir una mejor utilización del espacio físico, lo anterior debido a que la universidad tiene mayores necesidades en infraestructura y según el plan de ordenamiento la expansión que se tenía prevista para sectores como el Bloque 1, no eran muy viables, debido al estado y el tiempo de servicio del mismo. Por lo anterior, la ejecución del proyecto se detuvo en su etapa preliminar y fue necesario hacer un nuevo diseño.

En el mes de Noviembre de 2009, culminada la parte de diseño de estructural correspondiente a la cimentación, se realizó la contratación de la primera etapa de la obra y se inició su ejecución en su parte preliminar. Hasta el momento se han realizado actividades de: localización, replanteo, excavación, mejoramiento con suelo cemento, armado y fundición de zapatas, vigas de cimentación, columnas y pantallas de la planta baja, y la construcción estructural de los niveles uno a tres.

2. BLOQUE DE AULAS Y TECNOLOGÍA SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PROPIETARIO: UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DIRECCIÓN: SEDE TOROBAJO CALLE 18 # 50 - 02 PASTO
DISEÑO ARQUITECTÓNICO: ARQ. JAIRO CHAMORRO CABRERA
ARQ. MARÍA JIMENA CASTRO
DISEÑO ESTRUCTURAL: ING. MsC. CARLOS BUCHELI NARVÁEZ.

El bloque de Aulas y Tecnología es una edificación de carácter institucional, cuenta con un sótano y cinco niveles, cuya área aproximada es de 8400m² de construcción. Este edificio está destinado a cumplir su servicio mediante diferentes usos en sus espacios, de esta manera podemos encontrar: aulas de clase, aulas de sistemas, laboratorios especializados, biblioteca, auditorios, data center, unidades de salud y oficinas administrativas, entre otros, espacios adecuadamente dotados de sus correspondientes zonas comunes como baterías sanitarias, cafeterías, corredores, puntos fijos y sistemas de accesibilidad como rampas y ascensor.

El edificio está constituido por tres bloques, de esta manera se tiene: norte, central y sur, esto con el fin de aprovechar las dilataciones frente a la posibilidad de un episodio de carácter sísmico.

El sistema estructural de resistencia sísmica considerado para el diseño de los bloques, es el sistema de pórticos y pantallas o muros de cortante, de acuerdo a los requisitos de las Normas Colombianas de Construcciones Sismo Resistentes NSR-98, Títulos A, B y C.

Se consideran en el diseño entrepisos en concreto reforzado mediante lámina colaborante (metaldeck), apoyados en perfiles metálicos sección cajón figurados en frío.

Cabe aclarar que las contrataciones para el desarrollo de la obra en el Bloque de Aulas y Tecnología se realizan por etapas y por bloques por medio de invitación pública, dentro de estas se presentan dos tipos de contrato por: mano de obra y compra de materiales.

El proyecto bloque de Aulas y Tecnología sector norte, cumple con su etapa de planeación y empieza a ejecutarse en los primeros días del mes de Agosto de 2009, iniciada esta etapa se presenta una modificación al proyecto por parte de la administración de la Universidad de Nariño y en atención al Plan Maestro de Ordenamiento y Desarrollo Físico, se incrementa el número pisos de cuatro (4) a seis (6), con el fin de optimizar el uso de los recursos financieros y conseguir una mejor utilización del espacio físico, lo anterior debido a que la Universidad tiene mayores necesidades en infraestructura y según el plan de ordenamiento, la expansión que se considera prevista para sectores como el Bloque 1, no son viables, debido al estado y el tiempo de servicio del mismo.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto se detiene en su etapa preliminar y es necesario hacer un nuevo diseño.

2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo de esta obra se lleva a cabo en el antiguo parqueadero de carros, sede Torobajo de la Universidad de Nariño.

2.3 ESTADO INICIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN

El Bloque de Aulas y Tecnología de la Universidad de Nariño sede torobajo a finales del 2009 ya contaba con el diseño estructural, más explícitamente lo correspondiente con las cimentación del edificio, posteriormente se contrata la primera etapa concerniente con la fase preliminar en la que se realizarían tareas de localización y replanteo, excavaciones, mejoramiento del suelos con sus respectivos ensayos de laboratorio, elaboración de la cimentación.

En la segunda etapa se inicia la construcción de la estructura del edificio, teniendo en cuenta el diseño en el cual se incluyen pantallas, vigas, columnas muros de contención teniendo en cuenta la localización y ubicación de las instalaciones hidráulicas y eléctricas que dieran lugar en los niveles 1 y 2.

2.4 ASISTENCIA TÉCNICA EN EL DISEÑO, DIBUJO Y CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA DEL BLOQUE DE AULAS Y TECNOLOGÍA

2.4.1 Diseño y dibujo. Una de las actividades destinadas para el desarrollo de la pasantía y al servicio del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño esta la colaboración en la elaboración de planos, como son los planos de localización de columetas de confinamiento, elaboración de planos para el

cálculo de áreas, longitudes y unidades de elementos correspondientes a la obra con los cuales se detallaron los presupuestos para mano de obra y materiales que posteriormente se entregan al ingeniero contratista para su ejecución.

❖ **Cantidades perfiles metálicos.** Los perfiles metálicos son parte del sistema estructural del Edificio de Aulas y Tecnología, estos están dispuestos con el fin de aportar al arriostamiento y como soportes de las laminas de metaldeck y por tanto de las placas de entepiso. Las cantidades se obtuvieron a través de la medición en planos respecto a las longitudes netas y los planos de despiece. Como es habitual estas cantidades son entregadas al contratista junto con los planos para su posterior ejecución. (ver tabla 1 y 2)

Tabla 1. Cantidad de perfiles metálicos para los tres bloques

SECTOR NORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD			
		NIVEL 9.00	NIVEL 12.00	NIVEL 15.45	NIVEL 18.90
PHR C 160X60 CAL 14	UND	6	12	12	0
PHR C 305X80 CAL 14	UND	18	36	36	18
PHR C 305X80 CAL 12	UND	12	12	12	18
PHR C 355X110 CAL 12	UND	24	30	30	0
SECTOR CENTRO					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD			
		NIVEL 9.00	NIVEL 12.00	NIVEL 15.45	NIVEL 18.90
PHR C 160X60 CAL 14	UND	6	6	6	0
PHR C 305X80 CAL 14	UND	12	12	12	0
PHR C 305X80 CAL 12	UND	6	6	6	12
PHR C 355X110 CAL 12	UND	12	18	18	0
SECTOR SUR					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD			
		NIVEL 9.00	NIVEL 12.00	NIVEL 15.45	NIVEL 18.90
PHR C 160X60 CAL 14	UND	0	0	0	0
PHR C 305X80 CAL 14	UND	12	24	18	0
PHR C 305X80 CAL 12	UND	12	0	12	12
PHR C 355X110 CAL 12	UND	12	12	6	12

Tabla 2. Cantidad total de perfiles metálicos III etapa.

III ETAPA BLOQUE DE AULAS Y TECNOLOGÍA						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD				TOTAL
		NIVEL 9.00	NIVEL 12.00	NIVEL 15.45	NIVEL 18.90	
PHR C 160X60 CAL 14	UND	12	18	18	0	48
PHR C 305X80 CAL 14	UND	42	72	66	18	198
PHR C 305X80 CAL 12	UND	30	18	30	42	120
PHR C 355X110 CAL 12	UND	48	60	54	12	174

❖ Cantidades de viguetas de confinamiento: las cuales son importantes para amarrar los muros. (ver tablas 3 - 6)

Tabla 3. Viguetas de confinamiento Bloque Norte

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
VIGUETAS DE CONFINAMIENTO		
BLOQUE NORTE		
NIVEL N+0,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
A'	1--3	7,13
A'	3--5	4,56
A'-B	3--5	5
B	1--3	8
5 - BUITRON	D-E	3,65
B	4--5	2,82
D	1--5	12,06
E	1--5	10,49
F	1--5	10,71
A	5	0,74
E-F	2--5	1,36
D-E	2--5	1,6
1	B-D	12,63
1"	D-F	4,45
1"	D-F	8,68
2	B-D	12,1
3	A-F	6,85

3	D-F	7,35
3--4	A-B	2,71
4	A'-B	1,51
4-4'	A-A'	1,13
4'	A-A'	3,21
4'--5	A'-B	1,52
5	A	0,77
		131,03

NIVEL N+3,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
A'--B	3--5	9,54
B	1--2	5,02
B	1"--5	4,88
B--D	1--4	4,92
D	1--3	4,71
E	1--3	6,7
D--E	1'--5	1,12
E--F	1'--3	1,52
E--F	4--5	1,55
F	1--5	7,48
A	1--2	7,52
A	3--5	7,02
1	B--C	7,2
1	C--D	5,4
1--1'	E--F	3,88
1"	C--F	5,36
1"	D--F	8,68
2	B--D	24,19
3	A--B	3,54
3	D--F	3,5
3--3'	A--B	2,59
3'	A'--B	1,83
3'	B--D	2,96
3'--4	A--B	1,28
4	A--B	2,72
4--5	A--F	2,1
5	A--C	8,68

5 - BUITRON	D-E	2,77
		148,66
NIVEL N+6,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
A	3--5	7,05
5	A--B	4,04
A'--B	3--5	9,55
B	1--6	13,73
C	4--6	6,52
B--C	1"--4'	2,73
C--D	1"--4'	2,98
D	1--5	11,8
D--E	1--5	2,17
E--F	1--5	3,89
E	1--5	11,55
F	1--5	8,59
1-FACHADA	E--F	0,33
1--1'	E--F	3,61
1"	D--F	4,49
1"	D--F	8,68
2	B--D	15,62
2	B--D	4,8
3	A--F	8,16
3--5	A--B	9,89
4	B--D	3,66
4	B--D	9,34
3	D--F	7,14
4	3	0,38
		160,70
NIVEL N+9,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
A'-B	3--5	8,95
B	1--5	13,35
B-D	1--5	12,67
D	1--5	11,8
D-F	1--5	17,05

F	1--5	9,63
1"	D-F	10,53
3	A-B	3,33
3--4	A-B	2,59
4	A'-D	5,77
4	B-D	9,37
4--4'	A-B	1,1
4'	A-B	4,39
		110,53

NIVEL N+12,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
A'-B	3--5	8,83
A'-B	3--6	1,08
B	3--7	13,2
B-F	1--5	20,16
1"	D-F	12,75
2	B-D	19,35
F	1--5	10,36
3	A-F	14,79
3--4	A-F	3,5
4	A'-D	14,62
4--4'	A-B	1,1
4'	A-B	3,29
4'--5	A-B	1,52
5	A	0,45
5	C-E	2,77
		127,77

NIVEL N+15,45		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
A'-B	3--5	1,32
A'-B	3--5	8,8
B	1--5	15,22
B-D	1--5	4,11
D	1--5	4,42
D-F	1--5	0,29
F	1--5	10,29

1"	D-F	14,09
2	B-D	17,94
3	A-B	3,28
3--4	A-F	3,51
4'--5	A-F	1,55
5	A-F	3,23
3	A-D	9,97
4	A-B	1,83
4--4'	A-B	1,1
		100,95

TOTAL	779,64
--------------	---------------

Tabla 4. Cantidades viguetas de confinamiento Bloque Central.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
VIGUETAS DE CONFINAMIENTO		
BLOQUE CENTRO		
NIVEL N+0,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
G	1--3	7,25
G--H	1--2	3,68
H	1'--2	2,43
H--I	1--3	8,64
I--J	1'--3	1,65
J	1--3	6,88
I	2	0,66
1"	I--J	3,39
2	G--J	9,35
2	G--J	8,74
		52,67
NIVEL N+3,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
G	1--3	6,51
G--H	1--3	5,69
H--I	1--3	7,34

I	1--3	3,99
I--J	1'--1"	0,84
J	1--2	5,09
1'	G--J	2,26
1"	G--J	8,79
2	G--I	6,99
2	G--I	9,16
		56,66

NIVEL N+6,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
G	1--3	6,25
G--H	1--3	5,46
H--J	1--3	13,25
J	1--1"	5,07
1--1'	I--J	1,53
1'	G--J	3,83
1"	G--J	5,85
2	G--I	7,48
2	G--I	8,13
1"	I--J	7,45
		64,30

NIVEL N+9,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
G	1--3	7,21
J	1--3	5,07
G--J	1--3	10,09
2	G--I	7,39
2	G--I	7,72
1"	I--J	4,08
		41,56

NIVEL N+12,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
1'--3	G--J	21,64
J	1--3	0,9
G	1--3	6,88

G-J	1--3	6,1
		35,52
NIVEL N+15,45		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
G	1--3	7,38
G-J	1--3	4,15
J	1--3	2,46
1"	I-J	6,99
2	G-I	16,05
		37,03
TOTAL		287,74

Tabla 5. Viguetas de confinamiento Bloque Sur.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
VIGUETAS DE CONFINAMIENTO		
BLOQUE SUR		
NIVEL N+0,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
K	1--3	5,38
K--L	1--2	5,62
L	1--4'	8,04
L--M	1--7	12,02
M	2--7	10,83
1--FACHADA	K--L	3,97
1--2	K--M	11,28
3	L--M	7,06
4	K-M	1,41
6	L--M	0,76
BAÑO		26,38
BAÑO		8,8
		101,55
NIVEL N+3,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD

K	1--1"	5,07
K--L	1--1"	5,77
L	1--5	6,96
L	2--4	
L--M	1"--6	19,58
1--FACHADA	K--L	3,98
1--2	K--L	2,9
2	L--M	2,14
2--6	L--M	23,24
BAÑOS		20,85
BAÑOS		10,02
M	3--5	1,32
		101,83

NIVEL N+6,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
K	1--2	5,07
K--L	1--2	5,77
L	1--7	9,01
1--2	K--L	4,83
1-FACHADA	K--L	3,98
2	L--M	3,35
2--3	L--M	0,47
4	L--M	10,57
BAÑO		27,3
BAÑO		8,74
FACHADA BAÑO		10,86
		89,95

NIVEL N+9,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
K	1--2	5,05
K--L	1--2	5,68
L	1--7	17,31
M	1--7	0,66
1--4'	K--L	18,87
1	K-L	3,97
BAÑO		18,32

		69,86
NIVEL N+12,00		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
K	1--2	1,31
K	1--3	7,69
L	1--7	17,26
M	4	1,11
1	K-L	3,97
1--3	K-M	10,19
4	M	2,4
7	L-M	0,26
BAÑO		18,43
		62,62
NIVEL N+15,45		
EJE REF.	INTERVALO	LONGITUD
K	1--2	3,06
K-L	1--3	10,73
L	1--7	17,13
M	2--7	14,94
1--4	K-M	11,18
4	M	2,85
BAÑO		18,54
		78,43
TOTAL		504,24

Tabla 6. Resumen viguetas de confinamiento bloques Norte, Centro y Sur.

RESUMEN VIGUETAS DE CONFINAMIENTO			
NIVEL	NORTE	CENTRO	SUR
0.00	131,03	52,67	101,55
3.00	148,66	56,66	101,83
6.00	160,70	64,30	89,95
9.00	110,53	41,56	69,86
12.00	127,77	35,52	62,62
15.45	100,95	37,03	78,43
TOTAL	779,64	287,74	504,24

- ❖ Cantidades superboard: material que se utiliza para separación de espacios y generación de volúmenes con peso reducido. (ver tablas 7-10)

Tabla 7. Cantidades super board externo.

SUPER BOARD			
SUPER BOARD EXTERNO			
BLOQUE NORTE	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1	2,5	3	7,50
LAMINA 2	2,5	3	7,50
LAMINA 3	14,8	5,42	80,22
LAMINA 4	14,8	0,45	6,66
LAMINA 5	15,45	3,22	49,75
LAMINA 6	15,45	1,68	25,96
LAMINA 7	15,45	0,85	13,13
LAMINA 8	15,62	0,85	13,28
LAMINA 9	15,45	0,5	7,73
LAMINA 10	15,45	2,3	35,54
LAMINA 11	12,55	2,5	31,38
LAMINA 12	1,7	1,8	3,06
LAMINA 13	8,72	8,78	76,56
LAMINA 14	7,62	7,97	60,73
LAMINA 19	4,47	8,78	39,25
LAMINA 20	3,37	7,97	26,86
LAMINA 21	8,72	1,17	10,20
LAMINA 22	4,77	1,17	5,58
			500,87
BLOQUE CENTRO	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1	12,19	0,35	4,27
LAMINA 2	12,19	5,88	71,68
LAMINA 3	15,45	0,25	3,86
LAMINA 4	15,45	0,67	10,35
LAMINA 5	15,45	0,4	6,18
LAMINA 6	15,45	0,5	7,73
LAMINA 7	4,53	0,25	1,13
LAMINA 8	0,4	0,25	0,10
LAMINA 9	5,15	0,4	2,06
LAMINA 10	5,07	0,4	2,03

LAMINA 11	5,15	0,25	1,29
LAMINA 12	0,1	0,25	0,03
LAMINA 13	0,1	0,25	0,03
LAMINA 14	5,15	0,25	1,29
LAMINA 15	0,1	4,53	0,45
			112,46
BLOQUE SUR	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1	23	4,7	107,55
LAMINA 2	23	0,2	4,58
LAMINA 3	23	4,7	107,55
LAMINA 4	23	0,2	4,58
			224,26
TOTAL m²			837,59

Tabla 8. Cantidades Super board Interno.

SUPER BOARD INTERNO			
NIVEL 0.00			
BLOQUE NORTE	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1	7,05	5,1	35,96
LAMINA 2	1,2	5,1	6,12
LAMINA 3	7,23	5,1	36,87
LAMINA 4	2,18	5,1	11,12
LAMINA 5	3,43	5,1	17,49
LAMINA 6	1,2	5,1	6,12
TOTAL m²/BLOQUE			113,68
BLOQUE CENTRO	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1	3,85	1,55	5,97
LAMINA 2	5,59	1,55	8,66
LAMINA 3	1,39	1,55	2,15
LAMINA 4	3,88	1,55	6,01
TOTAL m²/BLOQUE			22,80
BLOQUE SUR	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1	3,4	1,55	5,27
LAMINA 2	7	2,55	17,85

LAMINA 3	7	2,55	17,85
LAMINA 4	7,06	2,55	18,00
LAMINA 5	7,06	2,55	18,00
LAMINA 6	0,59	2,55	1,50
LAMINA 7	0,69	2,55	1,76
LAMINA 8	0,45	2,55	1,15
LAMINA 9	0,54	2,55	1,38
LAMINA 10	0,34	2,55	0,87
TOTAL m²/BLOQUE			83,63
NIVEL 3.00			
BLOQUE NORTE	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1 AUDIT. 100	4,19	5,55	23,25
LAMINA 2 AUDIT. 100	4,19	5,55	23,25
LAMINA 3 AUDIT. 100	7,1	5,55	39,41
LAMINA 4 AUDIT. 100	7,1	5,55	39,41
LAMINA 5 AUDIT. 100	7,1	5,55	39,41
LAMINA 6 AUDIT. 100	7,1	5,55	39,41
LAMINA 7 AUDIT. 100	6,9	5,55	38,30
TOTAL m²/BLOQUE			242,42
BLOQUE SUR	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1	5,5	1,55	8,53
LAMINA 2	2,95	1,55	4,57
LAMINA 3	1,48	1,55	2,29
LAMINA 4	1,2	1,55	1,86
LAMINA 5	5,5	1,55	8,53
LAMINA 6	0,48	1,55	0,74
TOTAL m²/BLOQUE			26,52
NIVEL 6.00			
BLOQUE NORTE	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1 AI 06 - 24	5,4	1,12	6,05
LAMINA 2 AI 05 - 22	4,58	1,12	5,13
LAMINA 3	1,2	2,04	2,45
LAMINA 4	1,2	2,04	2,45
LAMINA 5	5,75	1,47	8,45
LAMINA 6	6,9	1,47	10,14
TOTAL m²/BLOQUE			34,67

BLOQUE SUR	LONGITUD	ALTURA	AREA m²
LAMINA 1	3,4	0,72	2,45
LAMINA 2	5,5	0,72	3,96
LAMINA 3	2,95	0,72	2,12
LAMINA 4	1,48	0,72	1,07
LAMINA 5	0,09	2,55	0,23
LAMINA 6	0,69	2,55	1,76
LAMINA 7	0,34	2,55	0,87

Tabla 9. Resumen super board externo.

RESUMEN SUPER BOARD EXTERNO			
BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL m²/PISO
500,87	112,46	224,26	837,59

Tabla 10. Resumen super board interno.

RESUMEN SUPER BOARD INTERNO				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL m²/PISO
0.00	113,68	22,80	83,63	220,11
3.00	242,42	0,00	26,52	268,94
6.00	34,67	0,00	28,98	63,65
9.00	32,05	17,76	19,29	69,10
12.00	25,08	14,91	35,93	75,91
15.45	25,50	16,44	14,93	56,87
TOTAL/BLOQUE	473,40	71,91	209,28	754,59

- ❖ Cantidades de alfajias: elemento estructural que permite confinar los muros, además de evitar que se manchen por efecto de las lluvias. (ver tabla 11 -12)

Tabla 11. Cantidades de alfajias

ALFAJIAS				
	ANCHO=0.29m	ANCHO=0.17m	ANCHO=0.51m	TOTAL/ BLOQUE
0.00	TIPO 1 ml	TIPO 2 ml	TIPO 3	
BLOQUE NORTE	0	16,68	0	17
BLOQUE CENTRO	15	7,2	0	22
BLOQUE SUR	3	17,05	2,12	23
3.00				
BLOQUE NORTE	0	16,68	0	17
BLOQUE CENTRO	0	0	0	0
BLOQUE SUR	15	11,73	6,24	33
6.00				
BLOQUE NORTE	39	22,63	0	62
BLOQUE CENTRO	0	14,8	0	15
BLOQUE SUR	13	7,24	0	21
9.00				
BLOQUE NORTE	22	39,34	0	62
BLOQUE CENTRO	0	0	0	0
BLOQUE SUR	13	7,24	0	21
12.00				
BLOQUE NORTE	23	39,49	0	62
BLOQUE CENTRO	15	8,3	0	23
BLOQUE SUR	13	7,24	0	21
15.45				
BLOQUE NORTE	39	22,63	0	62
BLOQUE CENTRO	15	8,2	0	23
BLOQUE SUR	13	7,24	0	21
TOTAL ml	239,38	253,69	8,36	501

Tabla 12. Refuerzo de acuerdo con el tipo de alfajía.

REFUERZO ALFAJIA TIPO 1			
BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL ml/PISO
123,82	44,31	71,25	239,38
REFUERZO ALFAJIA TIPO 2			
157,45	38,5	57,74	253,69
REFUERZO ALFAJIA TIPO 3			
0	0	8,36	8,36

- ❖ Cantidades cielo razo: Elemento que sirve para tapar todo tipo de instalaciones que se realizan en la parte alta de cada piso, este puede ser de varios tipos de material, entre ellos: superboard, panel yeso, icopor, entre otros. (ver tabla 13)

Tabla 13. General de cantidades de cielo razo.

CIELO RAZO				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL PISO (m ²)
0.00	499,65	267,88	234,07	1001,60
3.00	435,82	255,38	359,26	1050,46
6.00	594,77	260,81	340,57	1196,16
9.00	616,26	256,01	337,59	1209,86
12.00	624,48	247,84	347,50	1219,82
15.45	623,45	248,04	334,39	1205,88
TOTAL	3394,44	1535,96	1953,38	6883,78

- ❖ Cantidades mesones en concreto reforzado: Los cuales principalmente se encuentran en baños y laboratorios. (ver tablas 14-33)

Tabla 14. Mesones en concreto reforzado (ml), ancho 0,6 m, e=0,1m

PISO 0					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio
3,92	BAÑOS		0	4,19	BAÑOS
3,63	BAÑOS		0	5,69	BAÑOS
3,48	DEPOSITO LABS.PROCESOS			0,00	
11,03				9,88	
PISO 1					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio
3,92	BAÑOS			1,79	LAB CLINICO 1
4,13	BAÑOS			4,19	BAÑOS
2,53	COCINA CAFETERIA			4,57	BAÑOS
1,50	COCINA CAFETERIA				
4,48	COCINA CAFETERIA				
16,56		0,00		10,55	
PISO 2					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio
3,92	BAÑOS			4,33	BAÑOS
4,13	BAÑOS			4,07	BAÑOS
8,05		0,00		8,4	
PISO 3					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio
3,92	BAÑOS			4,33	BAÑOS
4,13	BAÑOS			4,07	BAÑOS
8,05		0,00		8,4	
PISO 4					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio	Longitud (ml)	Espacio
4,41	BAÑOS	4,40	AGROINDUSTRIA	2,00	EXTRACCION

			LAB 1		
3,08	BAÑOS	0,00	AGROINDUSTRIA LAB 1	4,33	BAÑOS
2,32	SALA DE CULTIVO	14,19	AGROINDUSTRIA LAB 1	4,07	BAÑOS
6,30	SALA DE CULTIVO	5,03	AGROINDUSTRIA LAB 2		
2,32	SALA DE CULTIVO	2,20	AGROINDUSTRIA LAB 2		
2,60	SALA DE SIEMBRA	12,77	AGROINDUSTRIA LAB 2		
1,84	SALA DE SIEMBRA	4,50	MEJORA MIENTO GENETICO ANIMAL		
2,60	SALA D ELECTROPROCESOS	12,36	MEJORA MIENTO GENETICO ANIMAL		
2,20	SALA D ELECTROPROCESOS				
2,32	LAVADO Y ESTERILIZACION				
1,56	LAVADO Y ESTERILIZACION				
7,15	BIOLOGIA- BIOTECNOLGIA-MICROBIANA				
6,56	BIOLOGIA- BIOTECNOLGIA-MICROBIANA				
1,40	BIOLOGIA- BIOTECNOLGIA-MICROBIANA				
7,47	AREA LIMNOLOGIA				
1,50	AREA LIMNOLOGIA				
1,40	AREA LIMNOLOGIA				
2,60	AREA LIMNOLOGIA				
3,01	AREA MICROSCOPIA				
6,32	AREA PALINOLOGIA				
3,90	AREA PALINOLOGIA				
3,32	AREA PALINOLOGIA				
2,70	AREA PALINOLOGIA				
5,17	CIENCIAS AGRICOLAS LAB FISILOGIA VEGETAL				
6,86	CIENCIAS AGRICOLAS LAB FISILOGIA VEGETAL				
3,08	CIENCIAS AGRICOLAS LAB FISILOGIA VEGETAL				
10,08	CIENCIAS AGRICOLAS LAB FISILOGIA VEGETAL				
4,02	CIENCIAS AGRICOLAS LAB CULTIVO TEJIDOS AREA PREPARACION				
2,36	CIENCIAS AGRICOLAS LAB CULTIVO TEJIDOS AREA PREPARACION				
2,27	CIENCIAS AGRICOLAS LAB CULTIVO TEJIDOS				
4,41	CIENCIAS AGRICOLAS LAB CULTIVO TEJIDOS				
6,00	CIENCIAS AGRICOLAS LAB CULTIVO TEJIDOS				
2,68	EXAMINACION				

1,93	EXAMINACION				
2,40	INCUBACION				
4,18	INCUBACION				
6,29	CIENCIAS AGRICOLAS LAB BIOLOGIA MOLECULAR				
4,76	CIENCIAS AGRICOLAS LAB BIOLOGIA MOLECULAR				
10,00	CIENCIAS AGRICOLAS LAB BIOLOGIA MOLECULAR				
4,12	CIENCIAS AGRICOLAS LAB BIOLOGIA MOLECULAR				
159,46			58,13		10,40
PISO 5					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
Longitud (m)	Espacio	Longitud (m)	Espacio	Longitud (m)	Espacio
4,41	BAÑOS BLOQUE NORTE	1,70	BIOGEN	7,63	LAB SISTEMAS CONTAMINANTES
3,08	BAÑOS BLOQUE NORTE	1,55	BIOGEN	5,95	LAB SISTEMAS CONTAMINANTES
1,88	SALA PROCESOS BIOLÓGICOS	12,80	BIOGEN	5,53	LAB SISTEMAS CONTAMINANTES
2,61	SALA PROCESOS BIOLÓGICOS	2,43	CUARTO CENTRIFUGACION Y PREP MEZCLAS	10,08	LAB SISTEMAS CONTAMINANTES
4,12	LAVADO Y ESTERILIZACION	2,10	CUARTO CENTRIFUGACION Y PREP MEZCLAS	4,335	SALA PROCESOS MICROBIOLÓGICOS CESUN
2,45	FOTODOCUMENTADOR	2,69	AREADE CULTIVOS	1,45	SALA PROCESOS MICROBIOLÓGICOS CESUN
6,09	FOTODOCUMENTADOR	20,30	AREADE CULTIVOS	3,365	SALA PROCESOS BIOLÓGICOS CESUN
5,61	EXTRACCION	2,4475	CUARTO DE FOTOGRAFIA	1,45	SALA PROCESOS BIOLÓGICOS CESUN
4,40	CAMPANA DE EXTRACCION	1,115	CUARTO DE FOTOGRAFIA	1,18	SALA PROCESOS BIOLÓGICOS CESUN
1,01	CAMPANA DE EXTRACCION	2,2093	CUARTO DE FOTOGRAFIA	2,1314	SALA PROCESO

					S BIOLOGICO S CESUN
0,79	CAMPANA DE EXTRACCION	6,82	SALA DE PREPARACION MEDIOS DE CULTIVO	5,315	BIOLOGIA MOLECU LA R
2,61	FOTODOCUME NTADOR	1,8982	SALA DE PREPARACION MEDIOS DE CULTIVO	1,8914	BIOLOGIA MOLECU LA R
2,45	SALA PROCESOS BIOLOGICOS	2,775	SALA DE SIEMBRA	5,2	COCINA SALON COMUN LABORATO RISTAS
7,28	LAB SINTESIS ORGANICA	1,9	SALA DE SIEMBRA	4,33	BAÑOS
2,23	LAB SINTESIS ORGANICA	2,705	SALA MOLECULAR	4,07	BAÑOS
6,38	LAB SINTESIS ORGANICA	1,7625	PCR		
1,30	LAB SINTESIS ORGANICA	2,2	PCR		
2,70	LAB SINTESIS ORGANICA	3,1	LAVADO Y ESTERILIZACION		
4,68	LAB PRODUCTOS NATURALES	2,67	PROCESOS MICROBIANOS		
0,95	LAB PRODUCTOS NATURALES				
5,13	LAB PRODUCTOS NATURALES				
2,70	LAB PRODUCTOS NATURALES				
5,40	LAB PRODUCTOS NATURALES				
1,80	BIOTERO				
3,86	BIOTERO				
1,13	BIOTERO				
6,33	LAB HETEROCICLI COS				
1,65	LAB HETEROCICLI COS				
4,02	LAB HETEROCICLI COS				
2,14	LAB HETEROCICLI COS				
6,70	LAB HETEROCICLI COS				
6,07	GIPIB				
1,14	GIPIB				
4,88	GIPIB				

3,16	GIPIB				
6,72	GIMFC				
2,07	GIMFC				
1,18	GIMFC				
4,88	GIMFC				
137,98	0	75,1725	0	63,9078	

Tabla 15. Resumen ml de mesones en concreto reforzado.

RESUMEN ML MESONES				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL PISO (ml)
PISO 0	11,03	0,00	9,88	20,91
PISO 1	16,56	0,00	10,55	27,11
PISO 2	8,05	0,00	8,40	16,45
PISO 3	8,05	0,00	8,40	16,45
PISO 4	159,46	58,13	10,40	227,99
PISO 5	137,98	75,17	63,91	277,06
			TOTAL	585,97

Tabla 16. Cantidades m² de enchape para mesones en concreto reforzado.

ENCHAPE (M2) MESONES e=0.1					
PISO 0					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO
2,74	BAÑOS DAMAS			2,48	BAÑOS DAMAS
2,72	BAÑOS CABALLEROS			1,61	BAÑOS CABALLEROS
5,56	DEPOSITO LAB PROC. CONTAMINANTES				
2,44	DEPOSITO LAB PROC. CONTAMINANTES				
13,47		0,00		4,09	
PISO 1					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO
2,35	BAÑOS DAMAS			2,68	BAÑOS DAMAS
2,42	BAÑOS CABALLEROS			2,26	BAÑOS CABALLEROS
4,57	COCINA CAFETERIA				

9,345		0,00		4,94	
PISO 2					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO
2,35	BAÑOS DAMAS			2,21	BAÑOS DAMAS
2,42	BAÑOS CABALLEROS			2,51	BAÑOS CABALLEROS
4,78		0,00		4,72	
PISO 3					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO
2,35	BAÑOS DAMAS			2,21	BAÑOS DAMAS
2,42	BAÑOS CABALLEROS			2,51	BAÑOS CABALLEROS
4,78				4,72	
PISO 4					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO
2,64	BAÑOS DAMAS	12,68	MEJORAMIENTO GENETICO ANIMAL	2,21	BAÑOS DAMAS
1,77	BAÑOS CABALLEROS	3,31	MEJORAMIENTO GENETICO ANIMAL	2,51	BAÑOS CABALLEROS
11,0	CIENCIAS AGRICOLAS LAB BIOLOGIA MOLECULAR	1,41	PESAJE		
4,53	CIENCIAS AGRICOLAS LAB BIOLOGIA MOLECULAR	13,87	AGROINDUSTRIA LAB 2		
3,21	CUARTO DE LAVADO Y TINCION	2,35	AGROINDUSTRIA LAB 2		
4,40	REACTIVOS Y PREPARACION DE SLNES	10,51	AGROINDUSTRIA LAB 1		
3,81	CIENCIAS AGRICOLAS LAB CULTIVO TEJIDOS	1,19	AGROINDUSTRIA LAB 2		
11,09	CIENCIAS AGRICOLAS LAB FISILOGIA VEGETAL				
18,38	CIENCIAS AGRICOLAS LAB FISILOGIA VEGETAL				
2,16	CIENCIAS AGRICOLAS LAB FISILOGIA VEGETAL				
10,51	AREA PALINOLOGIA				
8,36	ARAE LIMNOLOGIA				
3,90	BIOLOGIA ECOLOGIA				
11,01	BIOLOGIA BIOTEC. MICROBIANA				
3,04	SALA DE SIEMBRA				
8,75	SALA DE CULTIVO				
1,82	ESCLUSA				
3,30	SALA ELECTROPROCESOS				
113,67		45,31		4,72	
PISO 5					
BLOQUE NORTE		BLOQUE CENTRO		BLOQUE SUR	
AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO	AREA (M ²)	ESPACIO

2,64	BAÑOS DAMAS			2,21	BAÑOS DAMAS
1,77	BAÑOS CABALLEROS			2,51	BAÑOS CABALLEROS
9,85	GIMFC	14,3	BIOGEN	14,11	LAB SIST. CONTAMINANTES
6,95	GIMFC	11,82	CUARTO DE FOTOGRAFIA	11,08	LAB SIST. CONTAMINANTES
6,95	GIPIB	2,33	CUARTO DE AMPLIFICACIÓN	3,94	SALA DE PROC. MICROBIOLÓGICOS
9,08	GIPIB	3,24	AREA DE CULTIVOS	2,93	BIOLOGIA MOLECULAR
13,4	LAB. HETEROCICLOS	3,11	CUARTO DE CENTRIGUGACIÓN	4,12	SALA DE PROC. MICROBIOLÓGICOS
8,33	LAB. HETEROCICLOS	1,89	SALA MOLECULAR	1,67	SALA DE PROC. MICROBIOLÓGICOS
4,82	FISIOLOGIA ANIMAL	6,67	SALA DE PREP. MEDIOS DE CULTIVO	3,76	SALON COMUN LABORATORISTAS
4,35	BIOTERO	3,12	SALA DE SIEMBRAS		
5,94	GIPIB				
9,63	LAB PRODUCTOS NATURALES				
5,94	LAB PRODUCTOS NATURALES				
12,08	LAB SINTESIS ORGANICA				
101,71		46,48		46,32	

Tabla 17. Resumen m² de enchape para mesones en concreto reforzado.

RESUMEN ENCHAPE MESONES				
NIVEL	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL PISO
PISO 0	13,47	0,00	4,09	17,56
PISO 1	9,35	0,00	4,94	14,28
PISO 2	4,78	0,00	4,72	9,50
PISO 3	4,78	0,00	4,72	9,50
PISO 4	113,67	45,31	4,72	163,71
PISO 5	101,71	46,48	46,32	194,52
TOTAL	247,75	91,80	69,52	409,07

❖ Cantidades guardaescobas:

Tabla 18. Cantidades guardaescobas.

GUARDAESCOBAS				
PISO 0	NORTE	CENTRO	SUR	TOTALES
PASILLOS	135,55	89,21	125,8	350,56
OFICINAS	21,57	111,85	115,53	248,95
CUARTOS DE SERVICIO	135,67	0	0	135,67
AULAS	0	0	0	0
LABORATORIOS	0	0	0	0
TOTAL	292,79	201,06	241,33	735,18
PISO 1	NORTE	CENTRO	SUR	TOTALES
PASILLOS	219,83	95,68	184,92	500,43
OFICINAS	30,53	88,98	108,56	228,07
CUARTOS DE SERVICIO	9,04	0	0	9,04
AULAS	85,27	0	0	85,27
LABORATORIOS	0	0	0	0
TOTAL	344,67	184,66	293,48	822,81
PISO 2	NORTE	CENTRO	SUR	TOTALES
PASILLOS	149,68	95,68	94,83	340,19
OFICINAS	31	116,72	101,75	249,47
CUARTOS DE SERVICIO	9,04	0	0	9,04
AULAS	198,4	0	0	198,4
LABORATORIOS	0	0	0	0
TOTAL	388,12	212,4	196,58	797,1
PISO 3	NORTE	CENTRO	SUR	TOTALES
PASILLOS	130,84	64,84	94,98	290,66
OFICINAS	0	0	0	0
CUARTOS DE SERVICIO	9,25	0	0	9,25
AULAS	228,93	76,12	99,68	404,73
LABORATORIOS	0	0	0	0
TOTAL	369,02	140,96	194,66	704,64
PISO 4	NORTE	CENTRO	SUR	TOTALES
PASILLOS	131,27	65,37	91,46	288,1
OFICINAS	0	0	0	0
CUARTOS DE SERVICIO	9,18	0	0	9,18

AULAS	0	0	101,84	101,84
LABORATORIOS	369,16	123,35	39,13	531,64
TOTAL	509,61	188,72	232,43	930,76
PISO 5	NORTE	CENTRO	SUR	TOTALES
PASILLOS	132,28	62,02	103,53	297,83
OFICINAS	0	0	0	0
CUARTOS DE SERVICIO	16,18	0	0	16,18
AULAS	0	0	42,85	42,85
LABORATORIOS	308,15	134,86	142,35	585,36
TOTAL	456,61	196,88	288,73	942,22

Tabla 19. Resumen cantidades guardaescobas:

RESUMEN GUARDAESCOBAS	NORTE	CENTRO	SUR	TOTAL
TOTAL/BLOQUE	2360,82	1124,68	1447,21	4932,71

❖ Cantidades de algunos elementos en la cubierta:

Tabla 20. Cantidades de algunos elementos en la cubierta

DETALLE	TOTAL AREA m ²
TEJA TERMOACUSTICA	564,05
POLICARBONATO	349,66
IMPERMEABILIZANTE CUBIERTA MORTERO	760,34
FIBROCEMENTO	253,04

❖ Cantidades en la red hidraulica:

Tabla 21. Cantidades de puntos hidráulicos.

PUNTOS HIDRALULICOS L= 1,5m				
PUNTOS HIDRALULICOS BAÑOS(sanitarios)				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	4	0	11	15
3.00	5	0	12	17
6.00	5	0	9	14
9.00	5	0	9	14
12.00	5	0	9	14
15.45	5	0	11	16
TOTAL	29	0	61	90
PUNTOS HIDRALULICOS BAÑOS (lavamanos)				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	6	0	12	18
3.00	6	0	14	20
6.00	6	0	9	15
9.00	6	0	9	15
12.00	6	0	9	15
15.45	6	0	9	15
TOTAL	36	0	62	98
PUNTOS HIDRALULICOS BAÑOS (VALVULAS lavamanos)				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	3	4	2	9
3.00	2	0	4	6
6.00	0	0	2	2
9.00	0	0	2	2
12.00	0	0	1	1
15.45	1	0	1	2
TOTAL	6	4	12	22
PUNTOS HIDRALULICOS BAÑOS (VALVULAS sanitarios)				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	1	2	1	4
3.00	1	0	3	4
6.00	1	0	1	2
9.00	1	0	1	2

12.00	1	0	1	2
15.45	1	0	1	2
TOTAL	6	2	8	16
PUNTOS HIDRALULICOS BAÑOS(POSETAS)				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	1	0	2	3
3.00	1	0	2	3
6.00	1	0	0	1
9.00	1	0	0	1
12.00	1	0	1	2
15.45	1	0	0	1
TOTAL	6	0	5	11
PUNTOS HIDRALULICOS LABORATORIOS EN MESONES				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	0	0	0	0
3.00	0	0	0	0
6.00	0	0	0	0
9.00	0	0	0	0
12.00	32	24	3	59
15.45	25	6	13	44
TOTAL	57	30	16	103
PUNTOS HIDRALULICOS LABORATORIOS POSETAS				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	0	0	0	0
3.00	0	0	0	0
6.00	0	0	0	0
9.00	0	0	0	0
12.00	7	8	0	15
15.45	5	3	2	10
TOTAL	12	11	2	25
PUNTOS HIDRALULICOS LABORATORIOS DUCHAS				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	0	0	0	0
3.00	0	0	0	0
6.00	0	0	0	0
9.00	0	0	0	0
12.00	5	3	0	8

15.45	2	1	0	3
TOTAL	7	4	0	11
PUNTOS HIDRALULICOS LABORATORIOS VALVULAS				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	0	0	0	0
3.00	0	0	0	0
6.00	0	0	0	0
9.00	0	0	0	0
12.00	1	1	0	2
15.45	2	1	1	4
TOTAL	3	2	1	6

Tabla 22. Cantidades ml de red hidráulica.

RED HIDRAULICA				
RED HIDRALULICA BAÑOS (sanitarios)ml				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	97,8496	48,6318	138,5108	284,9922
3.00	15,1808	0	63,6888	78,8696
6.00	14,9668	0	43,8896	58,8564
9.00	14,9746	0	43,9948	58,9694
12.00	15,6076	0	43,5398	59,1474
15.45	15,5494	0	43,9964	59,5458
	174,1288	48,6318	377,6202	600,3808
RED HIDRALULICA BAÑOS (lavamanos)ml				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	137,8152	49,9862	181,0666	368,868
3.00	42,6526	0	83,1346	125,7872
6.00	23,9958	0	33,8114	57,8072
9.00	23,9952	0	33,36	57,3552
12.00	30,3772	0	41,1898	71,567
15.45	30,2042	0	40,2198	70,424
	289,0402	49,9862	412,7822	751,8086
RED HIDRALULICA LABORATORIOS ml				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	0	0	0	0

3.00	0	0	0	0
6.00	0	0	0	0
9.00	0	0	0	0
12.00	262,1578	128,8964	23,9436	414,9978
15.45	296,6344	115,2014	89,3878	501,2236
	558,7922	244,0978	113,3314	916,2214

Tabla 23. Resumen ml de Red Hidraulica.

TOTAL RED HIDRAULICA Ø 1"				
PUNTOS HIDRALULICOS				
NIVELES	BLOQUE NORTE	BLOQUE CENTRO	BLOQUE SUR	TOTAL/NIVELES
0.00	235,6648	98,618	319,5774	653,8602
3.00	57,8334	0	146,8234	204,6568
6.00	38,9626	0	77,701	116,6636
9.00	38,9698	0	77,3548	116,3246
12.00	308,1426	128,8964	108,6732	545,7122
15.45	342,388	115,2014	173,604	631,1934
TOTAL/BLOQUE	1021,9612	342,7158	903,7338	2268,4108

- ❖ Apoyo en el cálculo de cantidades de obra red eléctrica.

Tabla 24. Longitudes entre tableros.

LONGITUDES A LOS TABLEROS	
LOCALIZACION TABLERO	LONGITUD
NORTE	29,8
CENTRO	46,8
SUR	67,16

ALTURAS ENTRE PISOS PARA TABLEROS	
LOCALIZACION (ENTRE PISOS)	ALTURA
1-2	2,5
2-3	2,5
3-4	2,5
4-5	2,5
5-6	2,9

Tabla 25. Distancia entre tablero principal y tableros normales bloque norte.

DISTANCIA DESDE TABLERO PRINCIPAL A LOS TABLEROS NORMALES NORTE					
TABLERO	LONGITUD M	ACOMETIDA		TOTALIZADOR	TIPO DE TABLERO
T1.1.1	29,8	4 #6+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1 1/2"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x60 A	TRIFASICO 18 CIRCUITOS
TE1.1.1	29,8	4 # 8+1 # 10	1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 3x30 A	TRIFASICO 18 CIRCUITOS
T1.1.2	32,3	4 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 3x50 A	TRIFASICO 18 CIRCUITOS
T1.1.3	34,8	3 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x40 A	BIFASICO 12 CIRCUITOS
T1.1.4	37,3	3 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x40 A	BIFASICO 12 CIRCUITOS
T1.1.5	39,8	4 #4+1 # 8	DUCTO CONDUIT PVC 2"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR (In: 3x80A - 100A, Vn: 600 V, lcc: 25 kA)	TRIFASICO 12 CIRCUITOS
TBBM			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 3x50 A	BIFASICO 12 CIRCUITOS
TBE			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 60 A	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
TLFV			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x40 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TLCT			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x40 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TLBM			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x50 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
T.1.1.6	42,7	4 #2+1 # 8	DUCTO CONDUIT PVC 2"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR (In: 3x80A - 100A, Vn: 600 V, lcc: 25 kA)	TRIFASICO 18 CIRCUITOS
T??1			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 40 A	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
T??2			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 40 A	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
TSO1			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 60 A	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
TLPN			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TFA			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 40 A	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
TLH			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TLS02			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TLMF			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS

Tabla 26. Distancia entre tablero principal y tableros normales bloque centro

DISTANCIA DESDE TABLERO PRINCIPAL A LOS TABLEROS NORMALES CENTRO					
TABLERO	LONGITUD M	ACOMETIDA		TOTALIZADOR	TIPO DE TABLERO
T1.2.1	46,8	2 #6+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 40 A	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
TE1.2.1	46,8	4 # 8+1 # 10	1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 3x30 A	TRIFASICO 18 CIRCUITOS
T1.2.2	49,3	3 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
T1.2.3	51,8	2 #6+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 40 A	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
T1.2.4	54,3	2 #6+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 30 A	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
T1.2.5	56,8	4 #6+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC 1 1/2"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR (In: 3x40A, Vn: 230 V, lcc: 10 kA)	TRIFASICO 12 CIRCUITOS
TLAB1			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x0 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TLAB2			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TMGA			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x50 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
T.1.2.6	59,7	4 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR (In: 3x30A, Vn: 230 V, lcc: 10 kA)	TRIFASICO 12 CIRCUITOS
TBG			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TPM			DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x40 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS

Tabla 27. Distancia entre tablero principal y tableros normales bloque sur.

DISTANCIA DESDE TABLERO PRINCIPAL A LOS TABLEROS NORMALES SUR					
TABLERO	LONGITUD M	ACOMETIDA		TOTALIZADOR	TIPO DE TABLERO
T1.3.1	67,16	3 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
TE1.3.1	67,16	4 # 8+1 # 10	1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 3x30 A	TRIFASICO 18 CIRCUITOS
T1.3.2	69,66	3 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
T1.3.3	72,16	3 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x20 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
T1.3.4	74,66	3 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x20 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
T1.3.5	77,16	3 #8+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x20 A	BIFASICO 8 CIRCUITOS
T.1.3.6	80,06	4 #6+1 # 10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1 1/2"	INTERRUPTOR TOTALIZADOR 3x40 A	TRIFASICO 12 CIRCUITOS

Tabla 28. Distancia desde el tablero principal hasta los tableros regulados bloque norte- centro y sur

TABLEROS REGULADOS				
DISTANCIA DESDE TABLERO PRINCIPAL A LOS TABLEROS REGULADOS NORTE				
TABLERO	LONGITUD M	ACOMETIDA		TIPO DE TABLERO
TR1,1	1,5	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 2 CIRCUITOS
TR2.1	4	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 4 CIRCUITOS
TR3.1	6,5	4#2+1#8	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 2"	TRIFASICO 24 CIRCUITOS
TR4.1	9	4#2+1#8	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 2"	TRIFASICO 30 CIRCUITOS
TR5.1	11,5	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 4 CIRCUITOS
TR6.1	14,4	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 4 CIRCUITOS

DISTANCIA DESDE TABLERO PRINCIPAL A LOS TABLEROS REGULADOS CENTRO				
TABLERO	LONGITUD M	ACOMETIDA		TIPO DE TABLERO
TR1,2	1,5	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 4 CIRCUITOS
TR2.2A	4	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
TR2.2B	4	4#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	TRIFASICO 12 CIRCUITOS
TR3.2	6,5	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 6 CIRCUITOS
TR4.2	9	4#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 1"	TRIFASICO 12 CIRCUITOS
TR5.2	11,5	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 2 CIRCUITOS
TR6.2	14,4	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 2 CIRCUITOS

DISTANCIA DESDE TABLERO PRINCIPAL A LOS TABLEROS REGULADOS SUR				
TABLERO	LONGITUD M	ACOMETIDA		TIPO DE TABLERO
TR1.3	1,5	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 4 CIRCUITOS
TR3.2	4	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 4 CIRCUITOS
TR3.3	6,5	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 4 CIRCUITOS
TR4.3	9	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 2 CIRCUITOS
TR5.3	11,5	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 4 CIRCUITOS
TR6.3	14,4	2#8+1#10	DUCTO CONDUIT PVC DIÁMETRO 3/4"	MONOFASICO 2 CIRCUITOS

Tabla 29. Longitudes de los ductos según acometida para tableros normales

ACOMETIDAS TABLEROS NORMALES			
CANTIDAD X C/ DIRCUITO	ACOMETIDA	DUCTO	LONG. TOTAL POR TIPO DE ACOMETIDA ML
3	4 #6+1 # 10	d= 1,5"	166,66
5	4 # 8+1 # 10	d= 1"	235,76
8	3 #8+1 # 10	d= 1"	482,2
1	4 #4+1 # 8	d= 2"	39,8
1	4 #2+1 # 8	d= 2"	42,7
3	2 #6+1 # 10	d= 1"	152,9

Tabla 30. Cantidades de tableros según su tipo.

TIPO DE TABLERO (NORMAL)	CANTIDAD
TRIFASICO 18 CIRCUITOS	6
BIFASICO 12 CIRCUITOS	3
TRIFASICO 12 CIRCUITOS	4
MONOFASICO 6 CIRCUITOS	8
BIFASICO 8 CIRCUITOS	18

Tabla 31. Cantidad de totalizadores según su tipo.

TIPO DE TOTALIZADOR PARA TABLEROS NORMALES	CANTIDAD
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x60 A	1
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 3x50 A	2
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x40 A	5
INTERRUPTOR TOTALIZADOR (In: 3x80A - 100A, Vn: 600 V, Icc: 25 kA)	2
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 60 A	2
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x50 A	2
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 40 A	5
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x30 A	10
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 30 A	1
INTERRUPTOR TOTALIZADOR (In: 3x40A, Vn: 230 V, Icc: 10 kA)	1
INTERRUPTOR TOTALIZADOR (In: 3x30A, Vn: 230 V, Icc: 10 kA)	1
INTERRUPTOR TOTALIZADOR 2x20 A	4

Tabla 32. Longitud de ducto según acometida para tableros regulados.

ACOMETIDAS TABLEROS REGULADOS			
CANTIDAD	ACOMETIDA	DUCTO	LONGITUD TOTAL/TIPO DE ACOMETIDA ML
15	2#8+1#10	d= 3/4"	107,2
2	4#8+1#10	d= 1"	13
2	4#2+1#8	d= 2"	15,5

Tabla 33. Cantidad de tableros de acuerdo con su capacidad.

TIPO DE TABLERO REGULADO	CANTIDAD
MONOFASICO DE 4 CIRCUITOS	8
MONOFASICO DE 2 CIRCUITOS	5
TRIFASICO 24 DIRCUITOS	1
TRIFASICO 30 CIRCUITOS	1
MONOFASICO 6 CIRCUITOS	2
TRIFASICO 12 CIRCUITOS	2

2.5 APOYO TÉCNICO EN LA EVALUACIÓN DE PROPUESTAS PARA CONTRATACIÓN DE LA III ETAPA DE ESTRUCTURA

2.5.1 Propuestas evaluadas. Dentro de lo correspondiente al edificio bloque Aulas y Tecnología, el pasante apoya la evaluación de las propuestas para:

- ✓ LICITACIÓN PÚBLICA No. 0069 DE 2010: mano de obra para la construcción de estructura niveles tres a seis (III etapa) bloque edificio de Aulas y Tecnología - sector Norte – sede Torobajo de la Universidad de Nariño.
- ✓ LICITACIÓN PÚBLICA No. 0068 DE 2010: mano de obra para la construcción de estructura niveles tres a seis (III etapa) bloque edificio de Aulas y Tecnología - sector Sur – sede Torobajo de la Universidad de Nariño.
- ✓ LICITACIÓN PÚBLICA No. 0067 DE 2010: mano de obra para la construcción de estructura niveles tres a seis (III etapa) bloque edificio de Aulas y Tecnología - sector Central – sede Torobajo de la Universidad de Nariño.
- ✓ LICITACIÓN PÚBLICA No. 0066 DE 2010: adquisición de materiales para la construcción estructura niveles tres a seis del edificio Aulas y Tecnología - sede Torobajo de la Universidad de Nariño.

2.5.2 Invitaciones públicas para mano de obra. Para la evaluación de las propuestas para las invitaciones públicas que tienen como objetivo la contratación de mano de obra el pasante sigue el siguiente procedimiento:

Revisión de todos los documentos descritos en la evaluación jurídica, si el proponente cumple todos los requisitos estipulados en esta etapa, pasa a la segunda fase de evaluación económica.

- ❖ Evaluación jurídica:
 - Visita al sitio de la obra
 - Carta de presentación
 - Garantía de seriedad de la oferta
 - Beneficiario
 - Objeto
 - Valor Asegurado: Mínimo por 10% del valor total de la propuesta
 - Vigencia
 - Póliza Firmada
 - Recibo de Pago
 - Capacidad jurídica
 - Idoneidad profesional
 - Experiencia general

- Experiencia director de obra
- Experiencia residente de obra
- Capacidad financiera del oferente
 - Patrimonio líquido mayor a \$150.000.000 (declaración de renta)
 - Capacidad de endeudamiento mayor a 40% de la oferta presentada.
- Certificado de existencia y representación legal e inscripción en el RUP
- NIT o R.U.T. actualizados
- Propuesta económica
- Cronograma de actividades
- Documentos complementarios
 - Certificado de responsabilidad fiscal
 - Cedula de ciudadanía
 - Certificado de antecedentes disciplinarios
 - Certificado judicial
 - Declaración de no deudor moroso

Una vez realizada la evaluación jurídica se le asigna un puntaje a cada una de las propuestas que hubieren cumplido con los requisitos mínimos y que por son siguiente se hallan declarado como admisibles. El precio total unitario corregido de la propuesta tiene una asignación de 100 puntos como máximo, los cuales son asignados, con base en la media geométrica.

Los resultados de la evaluación se envían a la junta de licitaciones, quienes revisan y corrigen, si da lugar el procedimiento, para la posterior contratación.

❖ Resultados:

LICITACIÓN PÚBLICA No. 0069 DE 2010: a esta licitación se presentan cuatro proponentes quedando como ganador el Ing. Edgar Armando Narváez Medina, con un valor de propuesta de \$ 256.867.709,00.

LICITACIÓN PÚBLICA No. 0068 DE 2010: se presentan cinco propuestas, después de realizar la evaluación el ganador es el Consorcio JR, con un valor de propuesta de \$ 157.722.223,00

LICITACIÓN PÚBLICA No. 0067 DE 2010: a esta licitación se presentan cuatro proponentes quedando como ganador el Ing. Edgar Armando Narváez Medina, con un valor de propuesta de \$ 143.383.478,00.

2.5.3 Licitación compra de materiales:

❖ Criterios de evaluación. se realiza la evaluación jurídica, si el proponente cumple con toda la documentación se pasa a la etapa de evaluación económica cuyo criterio de selección es el menor precio.

- Evaluación jurídica
 - Carta de presentación
 - Garantía de seriedad de la oferta.
 - Beneficiario
 - Objeto
 - Valor Asegurado: Mínimo por 10% del valor total de la propuesta
 - Vigencia
 - Póliza Firmada
 - Recibo de Pago
 - Capacidad jurídica
 - Registro mercantil y Rut actualizados

❖ Resultados. A continuación se indica una tabla que describe los diferentes ganadores que tiene la licitación, con respecto al tipo de materiales.

Tabla 34. Resultado de la evaluación económica Licitación Pública No. 0066 de 2010. (ver tabla 34)

Licitación Publica No. 0066 de 2010		
VALOR A CONTRATAR POR PROVEEDOR (INCLUYE IVA)		
GRUPO	PROVEEDOR	VALOR CONTRATO
I. ADITIVOS		
ANTI SOL BLANCO	FERRETERÍA NACIONAL	\$ 3.714.690,00
II. CEMENTO		
CEMENTO GRIS PORTLAND TIPO I (50 KG)	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 100.804.928,00
III. TUBERÍAS ELÉCTRICAS		
TUBERÍA CONDUIT 3/4"	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 111.360,00
TUBO CONDUIT PVC 1/2"	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 3.246.700,80
IV. FERRETERÍA		
ANTICORROSIVO	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 3.376.200,00
LIMPIADOR TUBERÍA PVC	FERRETERÍA J ALBERTO	\$ 134.482,76
POLYSEC	CASA ANDINA	\$ 1.031.344,83
SOLDADURA PVC	FERRETERÍA J ALBERTO	\$ 2.429.655,17
V. MADERAS		
GUADUA de 5 M	MADERAS EL PILAR	\$ 3.701.724,14
LISTÓN 4x8x220cm EN RAYADO	MADERAS EL PILAR	\$ 7.551.724,14

TABLA COMÚN	MADERAS EL PILAR	\$ 2.428.965,52
TABLA RAYADO	MADERAS EL PILAR	\$ 22.468.965,52
TAJILLO EN RAYADO	MADERAS EL PILAR	\$ 10.675.862,07
TAJO EN RAYADO	MADERAS EL PILAR	\$ 2.308.965,52
TRIPLEX PARA FORMALETA e min=19mm 1.53x2.44	PROMADERAS	\$ 17.565.517,24
VARENGA 4x2	MADERAS EL PILAR	\$ 6.224.310,34
VI. PERFILES Y METALDECK		
PERFIL METAL PHR C 220X80X20 CAL12	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 8.964.480,00
PERFIL PHR G50 160x60 CAL.14 L=6m	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 2.237.060,00
PERFIL PHR G50 305x80 CAL.12 L=6m	GYJ FERRETERÍAS	\$ 35.428.258,32
PERFIL PHR G50 305x80 CAL.14 L=6m	GYJ FERRETERÍAS	\$ 17.569.796,16
PERFIL PHR G50 355x110 C12 L=6.0m	GYJ FERRETERÍAS	\$ 20.044.800,00
PERFIL PHR GRADO 50 305x80mm CAL.11	GYJ FERRETERÍAS	\$ 1.698.636,72
PLATINA HIERRO 3/16x2"	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 3.178.075,20
STEEL DECK 2" CAL. 22	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 103.000.344,00
VII. PÉTREOS		
ARENA NEGRA	COMINAGRO	\$ 9.517.000,00
LADRILLO COMÚN PRENSADO	FERRETERÍA J ALBERTO	\$ 111.375,00
TRITURADO SELECCIONADO T máx. 3/4"	CASA ANDINA	\$ 17.766.000,00
X. HIERROS		
ACERO fy=420MPa FIGURADO	GYJ FERRETERÍAS	\$ 167.259.000,00
ALAMBRE DE AMARRE	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 5.630.625,00
ANGULO 2x3/16"	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 6.081.420,00
MALLA ELECTRO SOLDADA 4mm 15X15cm	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 1.169.200,00
MALLA ELECTRO SOLDADA 5mm 15x15cm	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 19.172.400,00
PERFIL PHR G50 160x60 CAL.12	FERRETERÍA CYRGO S.A.	\$ 13.087.200,00
XI. TUBERÍA SANITARIA		
BUJE SANITARIO 4x2	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 8.760,00
CODO SANITARIO 4"45 C/c	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 138.260,00
CODO SANITARIO 45x2"CxC	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 7.266,00
CODO SANITARIO 6x90 C/c LISO	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 1.048.200,00
CODO SANITARIO C/c 90x2	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 108.972,00
CODO SANITARIO C/c 90x4"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 254.205,00
SIFÓN SANITARIO PVC 2"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 60.902,00
TUBERÍA PVC SANITARIA 2"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 950.782,40
TUBERÍA PVC SANITARIA 4"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 1.819.843,20
TUBERÍA SANITARIA 6" LISO	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 734.563,20
UNIÓN SANITARIA PVC 4"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 42.480,00
UNIÓN SANITARIA SOLDADA PVC 6"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 154.515,00
YEE SANITARIA 2"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 76.646,00
YEE SANITARIA 4"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 355.750,00
YEE SANITARIA PVC 4x2"	FERRETERÍA ARGENTINA	\$ 340.525,00
TOTAL A CONTRATAR		\$ 625.792.736,25

2.6 APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORÍA CONTRATO DE OBRA: MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA I ETAPA DE ACABADOS DEL BLOQUE AULAS Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO-SEDE TOROBAJO

El Bloque de Aulas y Tecnología se recibe finalizada la III etapa de la estructura del bloque de aulas y tecnología comprendidas entre los niveles tres y seis.

Las actividades realizadas por el pasante constituyen un gran apoyo frente a las labores de interventoría realizadas por el Fondo de Construcciones, teniendo en cuenta que dichas actividades tienen como objetivo coordinar supervisar y verificar el desarrollo de las obras programadas y contratadas las cuales deben tener confluencia directa con los diseños plasmados en planos y documentación vigente.

2.6.1 Contrato construcción de la I etapa de acabados sector norte bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo:

2.6.1.1 Resumen del contrato. La primera etapa de acabados sector norte corresponde a las actividades de obra contratadas mediante Invitación Pública de Menor Cuantía No. 015 de 2010, dando como resultado de primer elegible al Ingeniero Mario Zarama Cabrera con un valor de propuesta de \$25.392.185.00 Tiempo de ejecución Inicial (20) veinte días calendario, contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio de obra.

El siguiente resumen del contrato se basa en las actas que elabora el pasante y son aprobadas por las dos partes del contrato: interventoría y contratista. Las actas mencionadas se encuentran en el Anexo A y son las siguientes:

Acta de inicio de obra 01 del 21 de septiembre de 2010
Acta de modificación obra no. 01 del 30 de diciembre de 2010
Acta de avance 01 y recibo final del 30 de diciembre de 2010

El acta de inicio se firma el día 21 de Diciembre de 2010 y finaliza el día 31 de Diciembre de 2010, se realiza una modificación en cuanto a las cantidades de obra, sin embargo no se modifica el valor total del contrato.

2.6.1.2 Recursos del contratista. Se describe en este capítulo los recursos del contratista para la ejecución de la obra durante el 21 de Diciembre al 31 de Diciembre de 2010. (ver tabla 35)

❖ Recursos humanos. En promedio el contratista cuenta con el siguiente personal:

Ingeniero residente	1
Maestro general	1
Oficiales	3
Ayudantes	6

Tabla 35. Resumen contrato de obra pública 1765

Contrato de obra:	No. 1765 de 2010
Fecha de firma:	21 de diciembre de 2010
Contratista:	Ing. Mario Zarama Cabrera
Objeto:	“Mano de obra construcción I etapa acabados sector norte bloque edificio de Aulas y Tecnología–sede Torobajo de la Universidad de Nariño”
Valor inicial del contrato:	\$25.392.185.00
Valor anticipo:	\$0
Valor actualizado:	\$ 25.392.185.00
Valor total ejecutado:	\$ 25.392.185.00
Plazo contractual:	31 de Diciembre de 2010
Fecha iniciación:	21 de Diciembre de 2010
Fecha terminación contractual:	31 de diciembre de 2010

❖ Equipos en obra. El Contratista cuenta con el siguiente equipo :

- Herramientas menores.
- Pluma eléctrica y a gasolina
- Mezcladora eléctrica y a gasolina
- 2Vibradores
- Cortadoras
- Pulidoras
- Sierras
- 1 Cizallas
- 1 Taladros

2.6.1.3 Seguimiento al programa de trabajo del contratista. Para llevar a cabo esta labor el contratista proporciona inicialmente una programación de obra la cual se pretende seguir para el desarrollo del trabajo a ejecutar y que además

constituye parte de la base de la documentación para la legalización del contrato. El trabajo del pasante consiste en velar por que este plan de trabajo se cumpla de acuerdo con lo planteado inicialmente sirviendo de esta manera como apoyo a la interventoria. En los anexos se encuentra el documento programación de obra para esta etapa y este bloque. Cabe anotar que las actividades se realizaron entre los días 21 y 31 de diciembre de 2010.

2.6.1.4 Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. A continuación se presenta una descripción de las obras ejecutadas y acumuladas hasta el 31 de Diciembre de 2010, además se da una descripción de las cantidades ejecutadas realmente en obra con base en los diseños, planos, especificaciones y mediciones en obra.

❖ **Mampostería- Pañete- Estuco para muros:**

- Bloque visto en ladrillo bloque N.5 farol e=12cm: La actividad de Bloque visto en ladrillo bloque N.5 tiene un avance del 100%, y presenta una mayor cantidad de obra puesto que, para esta etapa se redujo el número de columnetas y dilataciones, dinero que en parte se utilizo para desarrollar esta actividad.

Este ítem está compuesto por bloque N.5 utilizado para elaborar los muros internos y de fachada de los niveles N+0.00 al N+6.00m. Durante la obra se verifico la respectiva ubicación de cada uno del los muros según los planos arquitectónicos, teniendo en cuenta que estos deben quedar aplomados verticalmente y alineados horizontalmente, con un acabado muy similar al ladrillo visto, con alturas y longitudes acordes al diseño. (ver tabla 36)

Tabla 36. Cantidades m² bloque N. 5

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
BLOQUE VISTO EN LADRILLO BLOQUE N.5 FAROL e=12cm				
BLOQUE NORTE				
NIVEL N+0,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
A´	1--3	2,2	7,13	15,69
A´	3--5	2,2	4,56	10,03
A´-B	3--5	2,2	5	11,00
B	1--3	2,2	8	17,60
B	4--5	2,2	2,82	6,20
D	1--5	2,2	12,06	26,53
E	1--5	2,2	10,49	23,08
F	1--5	2,2	10,71	23,56
A	5	2,2	0,74	1,63
E-F	2--5	2,2	1,36	2,99
D-E	2--5	2,2	1,6	3,52
1	B-D	2,2	12,63	27,79
1"	D-F	2,2	4,45	9,79
1"	D-F	1,96	8,68	17,01
2	B-D	2,2	12,1	26,62
3	A-F	2,2	6,85	15,07
3	D-F	1,96	7,35	14,41
3--4	A-B	2,2	2,71	5,96
4	A´-B	2,2	1,51	3,32
4-4´	A-A´	2,2	1,13	2,49
4´	A-A´	2,2	3,21	7,06
4´--5	A´-B	2,2	1,52	3,34
5	A	2,2	0,77	1,69
				276,00
NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
A´--B	3--5	2,2	9,54	20,99
B	1--2	1,96	5,02	9,84
B	1"--5	2,2	4,88	10,74
B--D	1--4	2,2	4,92	10,82
D	1--3	2,2	4,71	10,36

E	1--3	2,2	6,7	14,74
D--E	1'--5	2,2	1,12	2,46
E--F	1'--3	2,2	1,52	3,34
E--F	4--5	2,2	1,55	3,41
F	1--5	2,2	7,48	16,46
A	1--2	1,86	7,52	13,99
A	3--5	1,86	7,02	13,06
1	B--C	1,86	7,2	13,39
1	A--B	0,75	5,73	4,30
1	C--D	2,2	5,4	11,88
1--1'	E--F	2,2	3,88	8,54
1"	C--F	2,2	5,36	11,79
1"	D--F	1,96	8,68	17,01
2	B--D	2,2	24,19	53,22
3	A--B	2,2	3,54	7,79
3	D--F	2,2	3,5	7,70
3--3'	A--B	2,2	2,59	5,70
3'	A'--B	2,2	1,83	4,03
3'	B--D	2,2	2,96	6,51
3'--4	A--B	2,2	1,28	2,82
4	A--B	2,2	2,72	5,98
4--5	A--F	2,2	2,1	4,62
5	A--C	1,86	8,68	16,14
FACHADA		0,98	15,81	15,49
				327,00
NIVEL N+6,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
A	3--5	1,86	7,05	13,11
5	A--B	1,86	4,04	7,51
A'--B	3--5	2,2	9,55	21,01
B	1--6	2,2	13,73	30,21
C	4--6	2,2	6,52	14,34
B--C	1"--4'	2,2	2,73	6,01
C--D	1"--4'	2,2	2,98	6,56
D	1--5	2,2	11,8	25,96
D--E	1--5	2,2	2,17	4,77
E--F	1--5	2,2	3,89	8,56
E	1--5	2,2	11,55	25,41
F	1--5	2,2	8,59	18,90

FACHADA		0,98	58,86	57,68
1-FACHADA	E--F	2,2	0,33	0,73
1--1´	E--F	2,2	3,61	7,94
1"	D--F	2,2	4,49	9,88
1"	D--F	1,96	8,68	17,01
2	B--D	2,2	15,62	34,37
2	B--D	1,96	4,8	9,41
3	A--F	2,2	8,16	17,95
3--5	A--B	2,2	9,89	21,76
4	B--D	2,2	3,66	8,05
4	B--D	1,96	9,34	18,31
3	D--F	1,96	7,14	13,99
4	3	2,2	0,38	0,84
				400,27

TOTAL	1003,27
--------------	----------------

❖ Dilatación en mampostería columna-muro

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente la conformación de dilataciones en sitios de la construcción en los cuales los muros aparecen ubicados junto al los elementos estructurales del edificio, para ello se dejo un espacio de 2cm entre muro y estructura en el que se coloca una lámina de icopor, esto con el fin de proporcionar un margen de seguridad a los muros en caso de presentarse un episodio sísmico. Esta actividad para esta etapa se realizó entre los niveles N+0.00 al N+6.00m. (ver tabla 37)

Tabla 37. Cantidad ml dilataciones columna – muro.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
DILATACIONES EN MAMPOSTERIA COLUMNA MURO		
BLOQUE NORTE		
NIVEL N+0,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
34	2,2	74,8
2	1,96	3,92
		78,72
NIVEL N+3,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
26	2,2	57,2
7	1,86	13,02
1	0,75	0,75
		70,97
NIVEL N+6,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
33	2,2	72,6
5	0,98	4,9
6	1,96	11,76
1	1,86	1,86
		91,12
TOTAL		240,81

❖ Afinado de pisos

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al afinado de pisos en los niveles N+0.00 al N+6.00m. Este afinado de pisos tiene un espesor entre 2.5 y 3cm y la tarea del pasante fue supervisar la calidad de la mezcla, teniendo en cuenta la dosificación y por otra parte la nivelación y compactación del suelo. (ver tabla 38)

Tabla 38. Cantidades afinado de pisos

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
AFINADO DE PISOS e. prom.= 2,8cm. MORTERO 1:3	
BLOQUE NORTE	
NIVEL N+0,00	
LOCALIZACION	AREA
BOD, 1	23,77
BOD. 2	8,98
BOD. 3	7,26
BOD. 4	19,48
PASILLO	83,45
AULA 1	40,85
AULA 2	41,9
OF. 1	56,79
OF. 2	58,5
	340,98
NIVEL N+3,00	
LOCALIZACION	AREA
AUDITORIO	108,1
PASILLO	360,2
BOD	4,43
AULA 1	50,88
OF. 1	11
OF. 2	16,28
	550,89
NIVEL N+6,00	
LOCALIZACION	AREA
OF. 2	16,18
PASILLO	79,66
	95,84
TOTAL	987,71

❖ **Anclaje químico ø3/8” en placa de contra piso**

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a anclajes en placa de contra piso en el nivel N+0.00m. Las herramientas y la solución epóxica fueron suministradas por el contratista. Estos anclajes se realizan mediante la utilización de herramienta menor tal como el taladro percutor, el cual se usa para perforar la

placa de contra piso, para este caso se utilizó una broca de ½ pulgada, ya que el refuerzo objeto del anclaje es de ¾ de pulgada de diámetro y se necesita dejar un espacio para verter la solución epóxica. La perforación debe realizarse a una profundidad mínima de 8cm lo cual garantizara la firmeza del anclaje. Finalmente, se introduce la varilla en el orificio y se procede a inyectar el epóxico con una pistola especial la cual permite que la dosificación sea la adecuada; el secado de esta solución demora alrededor de 20 minutos. (ver tabla 39)

Tabla 39. Cantidades Anclaje Quimico.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
ANCLAJE QUIMICO Ø3/8 EN PLACA DE CONTRAPISO	
BLOQUE NORTE	
NIVEL	CANTIDAD
N+0,00	292
TOTAL	292

❖ **Columna confinamiento concreto 3000psi 0.12x0.18**

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a columnas de confinamiento de los niveles N+0.00 al N+6.00m. Este ítem está compuesto por hierro de 1/4 utilizado para flejes, hierro de 3/8 como refuerzo vertical, madera para el armado de formaleta, alambre de amarre, concreto de 3000psi.

Los flejes fueron figurados por el personal a cargo del contratista, los materiales fueron suministrados por la entidad contratante. Se verificó continuamente la verticalidad de este elemento con el uso de plomada y niveles manuales; se realizó mayor cantidad de obra de acuerdo con las exigencias en obra. (ver tabla 40)

Tabla 40. Cantidades columnetas de confinamiento.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
COLUMNA CONFINAMIENTO 3000PSI 0,12X0,18				
BLOQUE NORTE				
NIVEL N+0,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
A--B	1--5	2,2	22	48,4
B--D	1--5	2,2	15	33
D--F	1--2	2,2	9	19,8
D--F	1--2	1,96	2	3,92
D--F	3--5	2,2	15	33
D--F	3--5	1,96	3	5,88
F	3--5	2,2	4	8,8
F	1--2	2,2	3	6,6
			73	159,4
NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
A--B	1--5	1,86	9	16,74
A--B	1--5	2,2	15	33
B--D	1--5	1,86	4	7,44
B--D	1--5	2,2	26	57,2
D--F	1--5	2,2	18	39,6
D--F	1--2	1,96	2	3,92
F	1--5	2,2	7	15,4
			81	173,3
NIVEL N+6,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
A--B	3--5	1,86	6	11,16
A--B	3--5	2,2	14	30,8
B--D	1--3	2,2	16	35,2
B--D	3--5	2,2	13	28,6
1-FACHADA	B--D	0,98	6	5,88
B--D	3--5	1,96	2	3,92
5-FACHADA	B--D	0,98	6	5,88
1-FACHADA	D--F	0,98	3	2,94
D--E	1--2	2,2	6	13,2

D--F	3--5	1,96	2	3,92
D--E	3--5	2,2	9	19,8
F	1--5	2,2	7	15,4
5-FACHADA	D--F	0,98	5	4,9
1"	D--F	1,96	2	3,92
E--F	1--2	2,2	11	24,2
E-F	3--5	2,2	5	11
			113	220,72

TOTAL	267	553,42
--------------	------------	---------------

2.6.2 Contrato construcción de la I etapa de acabados sector central bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo.

2.6.2.1 Resumen del contrato. sector central corresponde a las actividades contratadas mediante Invitación Pública de Menor Cuantía No. 016 de 2010., dando como resultado de primer elegible al Ingeniero Julio Álvaro Fajardo Guerrero con un valor de propuesta de \$24.793.015.00 tiempo de ejecución inicial (20) veinte días calendario, contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio de obra.

El siguiente resumen del contrato se basa en las actas que elabora el pasante y son aprobadas por las dos partes del contrato: interventoría y contratista. Las actas mencionadas se encuentran en el Anexo A y son las siguientes:

Acta de inicio de obra 01 del 21 de Diciembre de 2010

Acta de modificación obra no. 01 del 30 de Diciembre de 2010

Acta de avance 01 y recibo final del 30 de Diciembre de 2010

El acta de inicio se firma el día 21 de Diciembre de 2010 y finaliza el día 31 de Diciembre de 2010, se realiza una modificación en cuanto a las cantidades de obra, sin embargo no se modifica el valor total del contrato.

2.6.2.2 Recursos del contratista. Se describe en este capítulo los recursos del contratista para la ejecución de la obra durante el 21 de Diciembre al 31 de Diciembre de 2010. (ver tabla 41)

❖ Recursos humanos

En promedio el contratista cuenta con el siguiente personal:

Ingeniero residente	1
Maestro general	1
Oficiales	3
Ayudantes	6

Tabla 41. Resumen contrato de obra pública 1764

Contrato de obra:	No. 1764 de 2010
Fecha de firma:	21 de diciembre de 2010
Contratista:	Ing. Julio Álvaro Fajardo Guerrero
Objeto:	“Mano de obra construcción I etapa acabados sector central bloque edificio de Aulas y Tecnología– sede Torobajo de la Universidad de Nariño”
Valor inicial del contrato:	\$24.793.015.00
Valor anticipo:	\$0
Valor actualizado:	\$ 24.093.015.00
Valor total ejecutado:	\$ 24.793.015.00
Plazo contractual:	31 de Diciembre de 2010
Fecha iniciación:	21 de Diciembre de 2010
Fecha terminación contractual:	31 de diciembre de 2010

❖ Equipos en obra. El Contratista cuenta con el siguiente equipo :

- Herramientas menores.
- Pluma eléctrica y a gasolina
- Mezcladora eléctrica y a gasolina
- 2Vibradores
- Cortadoras
- Pulidoras
- Sierras
- 1 Cizallas
- 2 Taladros

2.6.2.3 Seguimiento al programa de trabajo del contratista. Para llevar a cabo esta labor el contratista proporciona inicialmente una programación de obra la cual

se pretende seguir para el desarrollo del trabajo a ejecutar y que además constituye parte de la base de la documentación para la legalización del contrato. El trabajo del pasante consiste en velar por que este plan de trabajo se cumpla de acuerdo con lo planteado inicialmente sirviendo de esta manera como apoyo a la interventoría. En los anexos, se encuentra el documento programación de obra para esta etapa y este bloque. Cabe anotar que las actividades se realizaron entre los días 21 y 31 de diciembre de 2010.

2.6.2.4 Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. A continuación se presenta una descripción de las obras ejecutadas y acumuladas hasta el 31 de Diciembre de 2010, además se da una una descripción de las cantidades ejecutadas realmente en obra con base en los diseños, planos, especificaciones y mediciones en obra.

❖ **Mampostería- Pañete- Estuco para muros**

- Bloque visto en ladrillo bloque N.5 farol e=12cm: La actividad de Bloque visto en ladrillo bloque N.5 tiene un avance del 100%, y presenta una mayor cantidad de obra puesto que se redujo el número de columnetas, dilataciones y pañete impermeabilizado.

Este ítem está compuesto por bloque N.5 utilizado para elaborar los muros internos y de fachada de los niveles N+0.00 al N+6.00m. Durante la obra se verifico la respectiva ubicación de cada uno del los muros según los planos arquitectónicos, teniendo en cuenta plomos y alineamientos, con un acabado muy similar al ladrillo visto, con alturas y longitudes acordes al diseño. (ver tabla 42)

Tabla 42. Cantidades m² Bloque N. 5.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
BLOQUE VISTO EN LADRILLO BLOQUE N.5 FAROL e=12cm				
BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+0,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
G	1--3	2,2	7,25	16,0
G--H	1--2	2,2	3,68	8,1
H	1'-2	2,2	2,43	5,3
H--I	1--3	2,2	8,64	19,0
I--J	1'-3	2,2	1,65	3,6
J	1--3	2,2	6,88	15,1
I	2	2,2	0,66	1,452

1"	I--J	2,2	3,39	7,5
2	G--J	2,2	9,35	20,6
2	G--J	1,96	8,74	17,1
				113,8
BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
G	1--3	2,2	6,51	14,3
G--H	1--3	2,2	5,69	12,5
H--I	1--3	2,2	7,34	16,1
I	1--3	2,2	3,99	8,8
I--J	1'--1"	2,2	0,84	1,8
J	1--2	2,2	5,09	11,2
FACHADA	G--I	0,75	10,21	7,7
1'	G--J	2,2	2,26	5,0
1"	G--J	2,2	8,79	19,3
2	G--I	2,2	6,99	15,4
2	G--I	1,96	9,16	18,0
				130,11
BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+6,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
G	1--3	2,2	6,25	13,8
G--H	1--3	2,2	5,46	12,0
H--J	1--3	2,2	13,25	29,2
J	1--1"	2,2	5,1	11,2
FACHADA	G--J	0,75	12,45	9,3
1--1'	I--J	2,2	1,53	3,4
1'	G--J	2,2	3,83	8,4
1"	G--J	2,2	5,85	12,9
2	G--I	2,2	7,48	16,5
2	G--I	1,96	8,13	15,9
1"	I--J	1,96	7,45	14,6
				147,06

BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+9,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
G	1--3	2,2	7,21	15,9
J	1--3	2,2	5,07	11,2
G--J	1--3	2,2	10,09	22,2
2	G--I	2,2	7,39	16,3
2	G--I	1,96	7,72	15,1
FACHADA		0,75	21,65	16,2
				96,8
BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+12,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA		1,2	21,65	26,0
1'--3	G--J	2,65	21,64	57,3
J	1--3	2,65	0,9	2,4
				85,71
			TOTAL	573,50

❖ Dilatación en mampostería columna-muro

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente la conformación de dilataciones en sitios de la construcción en los cuales los muros aparecen ubicados junto al los elementos estructurales del edificio, para ello se dejo un espacio de 2cm entre muro y estructura en el que se coloca una lamina de icopor. Esta actividad para esta etapa se realizo entre los niveles N+0.00 al N+6.00m. Este ítem presenta una menor cantidad de ejecución de obra dado que la cantidad de dilataciones necesarias para esta etapa fueron menores a las proyectadas, tal como lo muestran las actas correspondientes. (ver tabla 43)

Tabla 43. Cantidad de dilataciones columna – muro.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
DILATACIONES EN MAMPOSTERIA COLUMNA MURO		
BLOQUE CENTRO		
NIVEL N+0,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
13	2,2	28,6
		28,6
NIVEL N+3,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
10	2,2	22
		22
NIVEL N+6,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
10	2,2	22
4	0,8	3,2
		25,2
TOTAL		75,8

❖ **Columnetas de confinamiento concreto 3000 psi 0.12x0.18**

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a columnas de Confinamiento de los niveles N+0.00 al N+6.00m. Este ítem está compuesto por hierro de 1/4 utilizado para flejes, hierro de 3/8" como refuerzo vertical, madera para el armado de formaleta, alambre de amarre, concreto de 3000psi. Este ítem tiene una menor cantidad de obra puesto que se determino que se necesitaban únicamente la cantidad de columnetas especificada en las actas correspondientes.

Los flejes fueron figurados por el personal a cargo del contratista, los materiales fueron suministrados por la entidad contratante. (ver tabla 44)

Tabla 44. Cantidad de columnetas de confinamiento.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
COLUMNA CONFINAMIENTO 3000PSI 0,12X0,18				
BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+0,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
G--H	1--3	2,2	9	19,8
G-H	1--3	1,96	1	1,96
H--I	1--3	2,2	11	24,2
I--J	1--3	2,2	6	13,2
J	1--3	2,2	5	11
I--J	1--3	1,96	1	1,96
			33	72,12
NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
G--H	1--3	2,2	6	13,2
H--I	1--3	2,2	6	13,2
I--J	1--3	2,2	5	11
J	1--3	2,2	3	6,6
			20	44,00
NIVEL N+6,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
G--H	1--2	2,2	10	22
H--I	1--2	2,2	9	19,8
I--J	1--2	2,2	7	15,4
G--J	1--2	1,96	4	7,84
J	1--2	2,2	3	6,6
1-FACHADA	G--J	0,75	9	6,75
				78,39

TOTAL	194,51
--------------	---------------

❖ **Afinado de pisos**

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al afinado de pisos de los niveles N+0.00 al N+6.00m. Hay una mayor cantidad de obra ejecutada ya que se dejó de hacer algunas cantidades de columnetas, dilataciones y pañete impermeabilizado. (ver tabla 45)

Tabla 45. Cantidades afinado de pisos.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
AFINADO DE PISOS e. prom.= 2,8cm. MORTERO 1:3	
BLOQUE CENTRO	
NIVEL N+0,00	
LOCALIZACION	AREA
OF, 1	24,25
OF, 2	29,77
OF, 3	25,1
OF, 4	74,19
PASILLO	172,6
	325,91
NIVEL N+3,00	
LOCALIZACION	AREA
OF. 1	23,79
OF. 2	17,9
OF. 3	17,97
OF. 4	15,11
OF. 5	14
OF. 6	40,82
PASILLO	146,61
	276,2
NIVEL N+6,00	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	124,44
OF. 1	23,79
OF. 2	24,64
OF. 3	52,53
OF. 4	15,1
BOD. 1	11,92
	252,42
NIVEL N+9,00	

LOCALIZACION	AREA
AULA 2	42,1
	42,1
TOTAL	896,63

❖ **Anclaje químico ø3/8” en placa de contra piso.**

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a anclajes en placa de contra piso en el nivel N+0.00m. Las herramientas y la solución epóxica fueron suministradas por el contratista. Estos anclajes se realizan mediante la utilización de herramienta menor tal como el taladro percutor, el cual se usa para perforar la placa de contra piso, para este caso se utilizó una broca de ½ pulgada, ya que el refuerzo objeto del anclaje es de ¾ de pulgada de diámetro y se necesita dejar un espacio para verter la solución epóxica. La perforación debe realizarse a una profundidad mínima de 8cm lo cual garantizara la firmeza del anclaje. Finalmente se introduce la varilla en el orificio y se procede a inyectar el epóxico con una pistola especial la cual permite que la dosificación sea la adecuada; el secado de esta solución demora alrededor de 20 minutos; cada una de las columnetas del nivel N+0.00 fueron armadas a partir de anclajes. (ver tabla 46)

Tabla 46. Cantidades anclaje químico.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
ANCLAJE QUIMICO Ø3/8 EN PLACA DE CONTRAPISO	
BLOQUE CENTRO	
NIVEL	CANTIDAD
N+0,00	132
TOTAL	132

❖ **Pañete impermeabilizado**

Esta actividad no tiene avance durante esta etapa puesto que se dio prioridad a los anclajes, los cuales son necesarios para la construcción de las columnetas de confinamiento y estas a su vez para el confinamiento de los muros.

❖ **Concretos y hierros**

- Excavación manual desalojo a ano en sitio

Tiene un avance del 100%. Este ítem contempla Las excavaciones necesarias para la ubicación de refuerzo de zapatas y malla electro soldada de entrepiso del auditorio bloque norte. Se tiene una disminución en la cantidad de obra puesto que la cantidad de material suficiente para esta actividad fue menor a la proyectada inicialmente.

- Placa Contra piso Auditorio $e= 0.1\text{m}$ Incluye sobre espesores

Tiene un avance del 100%. Corresponde a la placa de contra piso del auditorio en el nivel $n+0.00\text{m}$. Bloque norte. Se presenta una cantidad de obra mayor, debido al incremento de placa hacia la fachada. Cantidades sustentadas en memoria de Cálculo y planos.

Como primer paso se verifico un correcto montaje del refuerzo para las zaparas de los muros de contención y pedestales de apoyo para platinas, de acuerdo con el detalle representado en los planos correspondientes, además la colocación de la malla electro soldada.

Luego se realiza la instalación de la tubería Conduit para la red eléctrica y la tubería hidráulica Rde21.

En la fundición de la placa se controlaron aspectos como dosificación, agua de mezclado y uso de vibrador, espesor 10 cm, verificando que se cumplieran con los niveles indicados en los diseños, además se tomo cilindros de concreto para ser ensayados a compresión.

Adicionalmente se verifico la aplicación de antisol, con el fin de garantizar el correcto curado del concreto.

En la fundición de la placa se controlaron aspectos como dosificación, agua de mezclado y uso de vibrador, espesor 10 cm, verificando que se cumplieran con los niveles indicados en los diseños, además se tomo cilindros de concreto para ser ensayados a compresión.

- Placa Maciza Metaldeck 2" Cal. 20 $e=10\text{cm}$ $f'c= 21\text{MPa}$

Tiene un avance del 100%. Corresponde a la construcción de la placa maciza de metaldeck del Auditorio de nivel $N+0.00\text{m}$. Bloque norte.

En la fundición se realizo el control de aspectos como dosificación, agua de mezclado y uso de vibrador, verificando que se cumplieran con los niveles

indicados en los diseños, además se tomo cilindros de concreto para ser ensayados a compresión.

- Perfil PHR Cajón 220x160 CAL 14 GRADO 50

Este ítem no tiene avance puesto que se determinó el uso de perfil 305X160 Cal. 12 de acuerdo con la variación en el diseño estructural.

- Perfil PHR Cajón 220x80 CAL 14

Este ítem no tiene avance puesto que se determinó el uso de perfil 305X80 Cal. 12 de acuerdo con la variación en el diseño estructural.

- Perfil PHR Cajón 305x160 CAL 12

Este ítem no tiene avance puesto que se determinó el uso de perfil 355X160 Cal. 12 de acuerdo con la variación en el diseño estructural.

- Platina Base Columna Auditorio 465X320X1/2"

Tiene un avance del 100%. Se instalaron tres en cada uno de los pedestales destinados para la ubicación de las columnas metálicas soportes del auditorio.

- ITEMS NO CONTRACTUALES

- Perfil PHR Cajón 355x160 CAL 12

Tiene un avance del 100%. El uso de este ítem se determinó de acuerdo con la variación en el diseño estructural. En este ítem se verifico que el armado y montaje de perfiles laminados en frio tipo "C" que conforman la sección en cajón fuera el adecuado.

En el proceso de armado y montaje de los perfiles se verificaron:

- Los cortes en cada perfil con el fin de garantizar la longitud deseada.
- Cordón de soldadura para armar una sección en cajón y su distanciamiento sea el sugerido según los planos.
- Soldadura de los conectores de cortante de diámetro 3/8" separados cada 15 cm, según lo indican los planos estructurales, y los conectores sobre el perfil de diámetro 1/2".
- Instalación de tapa interna en madera para confinar el concreto, a 85 cm.

- Pintura con anticorrosivo la parte externa de los perfiles una vez se encuentren ensamblados.
- La ubicación de los conectores de cortante de acuerdo con el diseño estructural.

Posterior al armado de los perfiles se comprobó su correcto montaje y distribución según los planos estructurales.

- Perfil PHR Cajón 305x80 CAL 12

Tiene un avance del 100 %. Este es un ítem no contractual cuyo uso se determinó de acuerdo con los cambios realizados en los planos estructurales.

El procedimiento realizado por interventoría es el mismo del armado y montaje de los perfiles “Perfil PHR Cajón 355x160 CAL 12”

- Perfil PHR Cajón 305x160 CAL 12

Tiene un avance del 100 %. Este es un ítem no contractual cuyo uso se determino de acuerdo con los cambios realizados en los planos estructurales.

El procedimiento realizado por interventoría es el mismo del armado y montaje de los perfiles “Perfil PHR Cajón 355x160 CAL 12”

- Red Eléctrica

Tiene un avance del 100 %. Su uso está determinado por la necesidad de energía eléctrica en el sótano, debajo del auditorio y sobre la placa de metaldeck del mismo.

- Placa Metaldeck en Peldaño Inicial Auditorio

Tiene un avance del 100 %. Este ítem incluye el armado y fundición de viga de soporte en el primer peldaño del auditorio, además de la placa maciza metaldeck ubicada sobre la viga mencionada.

- Fundición Borde de Placa

Tiene un avance del 100 %. Este ítem se incluyó puesto que se necesitaba esta placa como base para muros alrededor del auditorio.

- Red Hidráulica

Tiene un avance del 100 %. Su uso está determinado por la necesidad de puntos hidráulicos en el sótano, debajo del auditorio.

2.6.3 Contrato construcción de la I etapa de acabados sector sur bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo:

2.6.3.1 Resumen del contrato. sector central corresponde a las actividades contratadas mediante Invitación Pública de Menor Cuantía No. 017 de 2010., dando como resultado de primer elegible al Ingeniero Edgar Enrique Salazar Jiménez con un valor de propuesta de \$24.746.392.00 tiempo de ejecución Inicial (20) veinte días calendario, contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio de obra.

El siguiente resumen del contrato se basa en las actas que elabora el pasante y son aprobadas por las dos partes del contrato: interventoría y contratista. Las actas mencionadas se encuentran en el Anexo A y son las siguientes:

Acta de inicio de obra 01 del 21 de Diciembre de 2010

Acta de modificación obra no. 01 del 30 de Diciembre de 2010

Acta de avance 01 y recibo final del 30 de Diciembre de 2010

El acta de inicio se firma el día 21 de Diciembre de 2010 y finaliza el día 31 de Diciembre de 2010, se realiza una modificación en cuanto a las cantidades de obra, sin embargo no se modifica el valor total del contrato.

2.6.3.2 Recursos del contratista. Se describe en este capítulo los recursos del contratista para la ejecución de la obra durante el 21 de Diciembre al 31 de Diciembre de 2010. (ver tabla 47)

❖ Recursos humanos. En promedio el contratista cuenta con el siguiente personal:

Ingeniero residente	1
Maestro general	1
Oficiales	2
Ayudantes	4

Tabla 47. Resumen contrato de obra pública 1763

Contrato de obra:	No. 1763 de 2010
Fecha de firma:	21 de diciembre de 2010
Contratista:	Ing. Edgar Enrique Salazar Jimenez
Objeto:	“Mano de obra construcción I etapa acabados sector sur bloque edificio de Aulas y Tecnología– sede Torobajo de la Universidad de Nariño”
Valor inicial del contrato:	\$24.746.392.00
Valor anticipo:	\$0
Valor actualizado:	\$ 24.746.392.00
Valor total ejecutado:	\$ 24.746.392.00
Plazo contractual:	31 de Diciembre de 2010
Fecha iniciación:	21 de Diciembre de 2010
Fecha terminación contractual:	31 de diciembre de 2010

❖ Equipos en obra. El Contratista cuenta con el siguiente equipo :

- Herramientas menores.
- Pluma eléctrica y a gasolina
- Mezcladora eléctrica y a gasolina
- 2 Vibradores
- Cortadoras
- Pulidoras
- Sierras
- 1 Cizallas
- 2 Taladros

2.6.3.3 Seguimiento al programa de trabajo del contratista. Para llevar a cabo esta labor el contratista proporciona inicialmente una programación de obra la cual se pretende seguir para el desarrollo del trabajo a ejecutar y que además constituye parte de la base de la documentación para la legalización del contrato. El trabajo del pasante consiste en velar por que este plan de trabajo se cumpla de acuerdo con lo planteado inicialmente sirviendo de esta manera como apoyo a la interventoría. En los anexos se encuentra el documento programación de obra para esta etapa y este bloque.

2.6.3.4 Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. A continuación se presenta una descripción de las obras ejecutadas y acumuladas hasta el 31 de Diciembre de 2010, además se da

una descripción de las cantidades ejecutadas realmente en obra con base en los diseños, planos, especificaciones y mediciones en obra.

❖ **Mampostería- Pañete- Estuco para muros**

- Bloque visto en ladrillo bloque N.5 farol e=12cm.

La actividad de bloque visto en ladrillo bloque N.5 tiene un avance del 100%, y presenta una menor cantidad de obra puesto que, para esta etapa se aumentaron el número de anclajes químicos para el nivel N+0.00.

Este ítem está compuesto por bloque N.5 utilizado para elaborar los muros internos y de fachada en los niveles N+0.00 al N+9.00m. Durante la obra se verificó la respectiva ubicación de cada uno de los muros según los planos arquitectónicos, teniendo en cuenta que estos deben quedar aplomados verticalmente y alineados horizontalmente, con un acabado muy similar al ladrillo visto, con alturas y longitudes acordes al diseño. (ver tabla 48)

Tabla 48. Cantidades m² Bloque N. 5.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
BLOQUE VISTO EN LADRILLO BLOQUE N.5 FAROL e=12cm				
BLOQUE SUR				
NIVEL N+0,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
K	1--3	2,2	5,38	11,8
K--L	1--2	2,2	5,62	12,4
L	1--4'	2,2	8,04	17,7
L--M	1--7	2,2	12,02	26,4
FACHADA		1,47	18,72	27,5
M	2--7	2,2	10,83	23,8
1--FACHADA	K--L	2,2	3,97	8,7
1--2	K--M	2,2	11,28	24,8
3	L--M	2,2	7,06	15,5
4	K-M	2,2	1,41	3,1
6	L--M	2,2	0,76	1,7
BAÑO		2,2	26,38	58,0
BAÑO		1,86	8,8	16,4
				247,9
NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		

		ALTURA	LONGITUD	AREA
K	1--1"	2,2	5,07	11,2
K--L	1--1"	2,2	5,77	12,7
L	1--5	2,2	6,96	15,3
L	2--4	1,2	5,42	6,5
L--M	1"--6	2,2	19,58	43,1
FACHADA		1,47	15,23	22,4
FACHADA		1,22	14,18	17,3
1--FACHADA	K--L	2,2	3,98	8,8
1--2	K--L	2,2	2,9	6,4
2	L--M	2,2	2,14	4,7
2--6	L--M	2,2	23,24	51,1
BAÑOS		2,2	20,85	45,9
BAÑOS		1,86	10,02	18,6
M	3--5	2,2	1,32	2,9
				266,8
NIVEL N+6,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
K	1--2	2,2	5,07	11,2
K--L	1--2	2,2	5,77	12,7
L	1--7	2,2	9,01	19,8
FACHADA		0,72	19,4	14,0
1--2	K--L	2,2	4,83	10,6
1-FACHADA	K--L	2,2	3,98	8,8
2	L--M	2,2	3,35	7,4
2--3	L--M	2,2	0,47	1,0
4	L--M	2,2	10,57	23,3
BAÑO		2,2	27,3	60,1
BAÑO		1,86	8,74	16,3
FACHADA BAÑO		1,86	10,86	20,2
				205,2
NIVEL N+9,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONSE		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
K	1--2	2,2	5,05	11,11
K--L	1--2	2,2	5,68	12,496
L	1--7	2,2	17,31	38,082
M	1--7	2,2	0,66	1,452
1--4'	K--L	2,2	18,87	41,514

				104,654
--	--	--	--	---------

TOTAL	824,6
--------------	--------------

❖ Dilatación en mampostería columna-muro

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente la conformación de dilataciones en sitios de la construcción en los cuales los muros aparecen ubicados junto al los elementos estructurales del edificio, para ello se dejó un espacio de 2cm entre muro y estructura en el que se coloca una lamina de icopor. Esta actividad para esta etapa se realizó entre los niveles N+0.00 al N+6.00m. Este ítem tiene una reducción en la ejecución de obra puesto que para esta etapa se necesitaron una cantidad menor de dilataciones muro-estructura. (ver tabla 49)

Tabla 49. Cantidades ml.de dilataciones.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
DILATAIONES EN MAMPOSTERIA COLUMNA MURO		
BLOQUE SUR		
NIVEL N+0,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
25	2,19	54,75
4	1,46	5,84
		60,59
NIVEL N+3,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
17	2,19	37,23
4	1,46	5,84
3	1,21	3,63
3	1,19	3,57
1	1,85	1,85
		52,12
NIVEL N+6,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
9	2,19	19,71
5	0,72	3,6
		23,31
TOTAL		136,02

❖ Columnetas de confinamiento concreto 3000 psi 0.12x0.18

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a columnas de Confinamiento de los niveles N+0.00 al N+6.00m. Este ítem está compuesto por hierro de 1/4 utilizado para flejes, hierro de 3/8 como refuerzo vertical, madera para el armado de formaleta, alambre de amarre, concreto de 3000psi.

Los flejes fueron figurados por el personal a cargo del contratista, los materiales fueron suministrados por la entidad contratante.

Este ítem presenta una menor cantidad de obra puesto que se determino que el requerimiento de este elemento era menor que el programado inicialmente, de acuerdo con las memorias de cálculo. (ver tabla 50)

Tabla 50. Cantidades columnas de confinamiento.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
COLUMNA CONFINAMIENTO 3000PSI 0,12X0,18				
BLOQUE SUR				
NIVEL N+0,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
K--L	1--2	2,2	12	26,4
L--M	1--2	2,2	15	33
K--M	2--4	2,2	14	30,8
L--M	4--7	2,2	10	22
K--L	4--6	1,86	4	7,44
K--L	4--7	2,2	18	39,6
FACHADA		1,47	9	13,23
			82	172,47
NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
K--L	1--2	2,2	12	26,4
L--M	1--2	2,2	3	6,6
L--M	2--3	2,2	12	26,4
L--M	2--4	1,2	4	4,8
K--M	3--4	2,2	15	33
K--M	4--5	2,2	13	28,6
K--M	5--6	2,2	18	39,6
K--L	4--6	1,86	5	9,3

FACHADA		1,47	5	7,35
FACHADA		1,22	8	9,76
			95	191,81
NIVEL N+6,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
K--L	1--2	2,2	11	24,2
L--M	1--2	2,2	3	6,6
L--M	2--4	2,2	7	15,4
L--M	4--7	2,2	14	30,8
K--L	4--7	2,2	21	46,2
K--L	4--7	1,86	6	11,16
FACHADA		0,72	7	5,04
			69	139,4

TOTAL	246	503,68
--------------	------------	---------------

❖ Afinado de pisos.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al afinado de pisos en los niveles N+0.00 al N+12.00m. Presenta una mayor cantidad de obra ya que se redujo la cantidad de bloque N.5, columnas de confinamiento, pañetes y dilataciones. (ver tabla 51)

Tabla 51. Cantidades afinado de pisos.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
AFINADO DE PISOS e. prom.= 2,8cm. MORTERO 1:3	
BLOQUE SUR - NIVEL N+0,00	
LOCALIZACION	AREA
OF, 1	23,8
OF, 2	19,51
OF, 3	13,22
AUDITORIO	105,78
PASILLO	120,36
SUB TOTAL	282,67
NIVEL N+3,00	
LOCALIZACION	AREA
OF. 1	25,4
CONSUL. 1	12,28
CONSUL. 2	12,64
ASEO 1	1,94
LAB. 1	10,7
LAB. 2	9,6
ASEO 2	1,92
PASILLO	174,03
SUB TOTAL	248,51
NIVEL N+6,00	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	105,57
AULA 1	56,45
AULA 2	55,33
BIBLIOTECA	80
SUB TOTAL	297,35
NIVEL N+9,00	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	105,67
SUB TOTAL	105,67
NIVEL N+9,00	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	85,2
AREA 1	50,87
SUB TOTAL	136,07
TOTAL	1070,27

❖ Anclaje químico Ø3/8" en placa de contra piso.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a anclajes en placa de contra piso en el nivel N+0.00m; todas las columnetas en dicho nivel se han construido mediante anclajes. Las herramientas y la solución epóxica fueron suministradas por el contratista. Las cantidades de obra de este ítem se aumentaron en virtud de la cantidad de columnetas ejecutadas en esta etapa. Estos anclajes se realizan mediante la utilización de herramienta menor tal como el taladro percutor, el cual se usa para perforar la placa de contra piso, para este caso se utilizó una broca de ½ pulgada, ya que el refuerzo objeto del anclaje es de ¾ de pulgada de diámetro y se necesita dejar un espacio para verter la solución epóxica. La perforación debe realizarse a una profundidad mínima de 8cm lo cual garantizara la firmeza del anclaje. Finalmente se introduce la varilla en el orificio y se procede a inyectar el epoxico con una pistola especial la cual permite que la dosificación sea la adecuada; el secado de esta solución demora alrededor de 20 minutos. (ver tabla 52)

Tabla 52. Cantidades anclaje químico.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
ANCLAJE QUIMICO Ø3/8 EN PLACA DE CONTRAPISO	
BLOQUE SUR	
NIVEL	CANTIDAD
N+9,00	328
TOTAL	328

❖ Pañete impermeabilizado

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al pañete impermeabilizado de los niveles N+0.00 al N+12.00m., este pañete tiene lugar en la fachada del edificio del sector sur. Hay una menor cantidad de obra ejecutada ya que se incremento la cantidad de anclajes. (ver tabla 53)

Tabla 53. Cantidades pañete impermeabilizado.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
PAÑETE IMPERMEABILIZADO, INCLUYE MUROS Y DILATACIONES				
BLOQUE SUR				
NIVEL N+3,00				
LOCALIZACION	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA ESTE		3	10,87	32,6
FACHADA ESTE		1,92	3,52	6,8
FACHADA SUR		1,92	5,13	9,8
FACHADA SUR		1,67	11,7	19,5
FACHADA OESTE		3	6,62	19,9
FACHADA NORTE		3	2,5	7,5
FACHADA NORTE		2,31	5,62	13,0
				109,1
NIVEL N+6,00				
LOCALIZACION	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA ESTE		3	10,87	32,6
FACHADA ESTE		1,17	3,52	4,1
FACHADA SUR		3	6,93	20,8
FACHADA SUR		1,17	10,05	11,8
FACHADA OESTE		3	6,1	18,3
FACHADA OESTE		2,31	4,66	10,8
FACHADA NORTE		3	3	9,0
FACHADA NORTE		2,31	8,04	18,6
				125,9

TOTAL	235,0
--------------	--------------

2.6.4 Registro fotográfico I etapa de acabados. (ver ilustraciones 1- 29)

Ilustración 1. Pega de bloque N. 5



Ilustración 2. Afinado de pisos.



Ilustración 3. Anclaje químico.



Ilustración 4. Refuerzo columnetas de confinamiento



Ilustración 5. Formaleta y apuntalamiento columnetas de confinamiento



Ilustración 6. Panorámica Bloque de Aulas y Tecnología Universidad de Nariño.



Ilustración 7. Panorámica Bloque de Aulas y Tecnología Universidad de Nariño



Ilustración 8. Localización de elementos estructurales Auditorio.



Ilustración 9. Fundición placa de contrapiso Auditorio.



Ilustración 10. Instalación de platinas Auditorio



Ilustración 11. Instalación de redes eléctrica e hidráulica Auditorio



Ilustración 12. Preparacion de la mezcla de concreto.



Ilustración 13. Placa de contrapiso terminada.



Ilustración 14. Medición de perfiles previo a su instalación.



Ilustración 15. Instalación de perfiles metálicos- pórticos Auditorio.



Ilustración 16. Detalle refuerzo en los nudos (Pantalla-Perfil).



Ilustración 17. Soldadura perfiles metálicos.



Ilustración 18. Peldaños de Auditorio en perfilaría metálica.



Ilustración 19. Refuerzo en intersección pantalla-perfil.



Ilustración 20. Instalación lamina colaborante metaldeck.



Ilustración 21. Instalación lamina colaborante metaldeck.



Ilustración 22. Instalación malla electro soldada.



Ilustración 23. Formaleta para pantallas de apoyo Auditorio.



Ilustración 24. Formaleta para fundición de placa de concreto.



Ilustración 25. Fundición de pantalla de apoyo Auditorio.



Ilustración 26. Placa de Concreto metaldeck Auditorio.



Ilustración 27. Cilindros de muestra para ensayos de compresión.



Ilustración 28. Cilindro de muestra previo al ensayo de compresión.



Ilustración 29. Cilindro de muestra Sometido al ensayo de compresión.



2.7 APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORÍA CONTRATO DE OBRA: MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA II ETAPA DE ACABADOS DEL BLOQUE AULAS Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO-SEDE TOROBAJO

El Bloque de Aulas y Tecnología se recibe finalizada la I etapa de acabados.

Las actividades realizadas por el pasante constituyen un gran apoyo frente a las labores de interventoría realizadas por el Fondo de Construcciones, teniendo en cuenta que dichas actividades tienen como objetivo coordinar supervisar y verificar el desarrollo de las obras programadas y contratadas las cuales deben tener confluencia directa con los diseños plasmados en planos y documentación vigente.

2.7.1 Contrato construcción de la II etapa de acabados sector norte bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo.

2.7.1.1 Resumen del contrato. La segunda etapa de acabados sector norte corresponde a las actividades de obra contratadas mediante Invitación Publica de Menor Cuantía No. 001 de 2011, dando como resultado de primer elegible al Ingeniero Carlos Vicente Portilla Figueroa con un valor de propuesta de \$26.134.420.00 Tiempo de ejecución inicial (25) veinticinco días calendario, contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio de obra.

El siguiente resumen del contrato se basa en las actas que elabora el pasante y son aprobadas por las dos partes del contrato: interventoría y contratista. Las actas mencionadas se encuentran en el Anexo A y son las siguientes:

Acta de inicio de obra 01 del 25 de febrero de 2011
Acta de modificación obra no. 01 del 05 de Marzo de 2011
Acta de avance 01 y recibo final del 23 de marzo de 2011

El acta de inicio se firma el día 25 de Febrero de 2011 y finaliza el día 21 de Marzo de 2011, se realiza una modificación en cuanto a las cantidades de obra, sin embargo no se modifica el valor total del contrato.

2.7.1.2 Recursos del contratista. Se describe en este capítulo los recursos del contratista para la ejecución de la obra durante el 25 de Febrero al 21 de Marzo de 2011. (ver tabla 54)

❖ Recursos humanos.

En promedio el contratista cuenta con el siguiente personal:

Ingeniero residente	1
Maestro general	1
Oficiales	3
Ayudantes	6

Tabla 54. Resumen contrato de obra pública 0163

Contrato de obra:	No. 0163 de 2011
Fecha de firma:	16 de Febrero de 2011
Contratista:	Ing. Carlos Vicente Portilla Figueroa
Objeto:	“Mano de obra construcción II etapa acabados sector norte bloque edificio de Aulas y Tecnología– sede Torobajo de la Universidad de Nariño”
Valor inicial del contrato:	\$26.134.420.00
Valor anticipo:	\$0
Valor actualizado:	\$ 26.134.420.00
Valor total ejecutado:	\$ 26.134.420.00
Plazo contractual:	25 días
Fecha iniciación:	25 de Febrero de 2011
Fecha terminación contractual:	21 de Marzo de 2011

❖ Equipos en obra. El Contratista cuenta con el siguiente equipo :

- Herramientas menores.
- Pluma eléctrica y a gasolina
- Mezcladora eléctrica y a gasolina
- 2Vibradores
- Cortadoras
- Pulidoras
- Sierras
- 1 Cizallas
- 1 Taladros

2.7.1.3 Seguimiento al programa de trabajo del contratista. Para llevar a cabo esta labor el contratista proporciona inicialmente una programación de obra la cual se pretende seguir para el desarrollo del trabajo a ejecutar y que además

constituye parte de la base de la documentación para la legalización del contrato. El trabajo del pasante consiste en velar por que este plan de trabajo se cumpla de acuerdo con lo planteado inicialmente sirviendo de esta manera como apoyo a la interventoría. En los anexos, se encuentra el documento programación de obra para esta etapa y este bloque. Cabe anotar que las actividades se realizaron entre los días 25 de Febrero y 21 de Marzo de 2011.

2.7.1.4 Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. A continuación se presenta una descripción de las obras ejecutadas y acumuladas entre el 25 de Febrero y el 21 de marzo de 2011, además se da una descripción de las cantidades ejecutadas realmente en obra con base en los diseños, planos, especificaciones y mediciones en obra.

❖ **Mampostería- Pañete- Estuco para muros**

- Bloque visto en ladrillo bloque N.5 farol e=12cm.

La actividad de Bloque visto en ladrillo bloque N.5 tiene un avance del 100%, y presenta un decremento en la cantidad de obra puesto que para esta etapa se determinó que el remate de los muros debía dejarse para la siguiente etapa, en la cual se tiene previsto la contratación de viguetas de confinamiento, elemento que debe estar terminado para pegar el remate de muros. Se decidió que la fundición de las viguetas se debía realizar a 35 cm. Por debajo de la estructura por motivos de comodidad en el momento de la construcción de este elemento; posteriormente sobre estas iría una hilada mas como remate para los muros.

Este ítem está compuesto por bloque N.5 utilizado para elaborar los muros internos y de fachada de los niveles N+0.00 al N+15.45m. Durante la obra se verificó la respectiva ubicación de cada uno del los muros según los planos arquitectónicos, teniendo en cuenta que estos deben quedar aplomados verticalmente y alineados horizontalmente, con un acabado muy similar al ladrillo visto, con alturas y longitudes acordes al diseño. (ver tabla 55)

Tabla 55. Cantidades m² Bloque N.5.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
BLOQUE VISTO EN LADRILLO BLOQUE N.5 FAROL e=12cm				
BLOQUE NORTE				
NIVEL N+0,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
5 - BUITRON	D-E	2,2	3,65	8,03
				8,03
NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
5 - BUITRON	D-E	2,2	2,77	6,09
				6,09
NIVEL N+9,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
A'-B	3--5	2,2	8,95	19,69
B	1--5	2,2	13,35	29,37
B-D	1--5	2,2	12,67	27,87
D	1--5	2,2	11,8	25,96
D-F	1--5	2,2	17,05	37,51
F	1--5	2,2	9,63	21,19
FACHADA		0,98	58,31	57,14
1"	D-F	2,2	10,53	23,17
3	A-B	2,2	3,33	7,33
3--4	A-B	2,2	2,59	5,70
4	A'-D	2,2	5,77	12,69
4	B-D	1,96	9,37	18,37
4--4'	A-B	2,2	1,1	2,42
4'	A-B	2,2	4,39	9,66
				298,06
NIVEL N+12,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
A'-B	3--5	2,65	8,83	23,40
A'-B	3--6	2,65	1,08	2,86
B	3--7	2,65	13,2	34,98
B-F	1--5	2,65	20,16	53,42

FACHADA		1,2	58,31	69,97
1"	D-F	2,65	12,75	33,79
2	B-D	2,65	19,35	51,28
F	1--5	2,65	10,36	27,45
3	A-F	2,65	14,79	39,19
3--4	A-F	2,65	3,5	9,28
4	A'-D	2,65	14,62	38,74
4--4'	A-B	2,65	1,1	2,92
4'	A-B	2,65	3,29	8,72
4'--5	A-B	2,65	1,52	4,03
5	A	2,65	0,45	1,19
5	C-E	2,65	2,77	7,34
				408,56
NIVEL N+15,45				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
A'-B	3--5	2,65	1,32	3,50
A'-B	3--5	2,65	8,8	23,32
B	1--5	2,65	15,22	40,33
B-D	1--5	2,65	4,11	10,89
D	1--5	2,65	4,42	11,71
D-F	1--5	2,65	0,29	0,77
F	1--5	2,65	10,29	27,27
FACHADA		1,2	58,32	69,98
1"	D-F	2,65	14,09	37,34
2	B-D	2,65	17,94	47,54
3	A-B	2,65	3,28	8,69
3--4	A-F	2,65	3,51	9,30
4'--5	A-F	2,65	1,55	4,11
5	A-F	2,65	3,23	8,56
3	A-D	2,65	9,97	26,42
4	A-B	2,65	1,83	4,85
4--4'	A-B	2,65	1,1	2,92
				337,50
			TOTAL	1058,25

❖ Dilatación en mampostería columna-muro

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente la conformación de dilataciones en sitios de la construcción en los cuales los muros aparecen ubicados junto al los elementos estructurales del edificio, para ello se dejó un espacio de 2cm. entre muro y estructura en el que se coloca una lámina de icopor. Esta actividad para esta etapa se realizó entre los niveles N+0.00 al N+15.45m. Se observa menor cantidad de obra puesto que el número de muros en ladrillo se redujo, por tanto también columnetas y dilataciones. (ver tabla 56)

Tabla 56. Cantidades ml de dilataciones.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
DILATACIONES EN MAMPOSTERIA COLUMNA MURO		
BLOQUE NORTE		
NIVEL N+9,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
16	2,2	35,2
		35,2
NIVEL N+12,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
15	2,65	39,75
		39,75
NIVEL N+15,45		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
8	2,65	21,2
1	1,2	1,2
		22,4
TOTAL		97,35

❖ Afinado de pisos.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al afinado de pisos en los niveles N+0.00 al N+6.00m. Este afinado de pisos tiene un espesor entre 2.5 y 3cm y la tarea del pasante fue supervisar la calidad de la mezcla, teniendo en cuenta la dosificación y por otra parte la nivelación y compactación del suelo. (ver tabla 57)

Tabla 57. Cantidades afinado de pisos.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
AFINADO DE PISOS e. prom.= 2,8cm. MORTERO 1:3	
BLOQUE NORTE	
NIVEL N+9,00	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	160,34
AULA 1	111,39
AULA 2	51,4
AULA 3	51
AULA 4	56,8
AULA 5	54,95
AULA 6	52,85
AULA 7	52,65
SERV.	4,65
SUB TOTAL	596,03
NIVEL N+12,00	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	142,84
AULA 1	223,27
AULA 2	222
SERV.	4,62
SUB TOTAL	592,73
NIVEL N+15,45	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	144,57
AULA 1	224,8
AULA 2	221,8
SERV.	4,76
SUB TOTAL	595,93
TOTAL	1784,69

❖ Anclaje químico Ø3/8" en placa de contra piso.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a anclajes en placa de contra piso en los niveles N+12.00 y N+15.45m. (ver tabla 58)

Tabla 58. Cantidades anclaje químico.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
ANCLAJE QUIMICO Ø3/8 EN PLACA DE CONTRAPISO	
BLOQUE NORTE	
NIVEL	CANTIDAD
N+9,00	0
N+12,00	136
N+15,45	127
TOTAL	263

❖ Columna confinamiento concreto 3000psi 0.12X0.18

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a columnas de Confinamiento de los niveles N+0.00 al N+15.45m. Este ítem está compuesto por hierro de 1/4 utilizado para flejes, hierro de 3/8 como refuerzo vertical, madera para el armado de formaleta, alambre de amarre, concreto de 3000psi.

Los flejes fueron figurados por el personal a cargo del contratista, los materiales fueron suministrados por la entidad contratante. Este ítem tiene un avance del 100% se realizo mayor cantidad de obra de acuerdo con las exigencias en obra.

Se realizó mayor cantidad de obra puesto que era necesario dejar fundidas todas las columnetas, abogando por la seguridad, ya que principalmente en los pisos superiores, los muros en conjunto con los vientos podían generar un riesgo considerable para los trabajadores siempre que quedaran sin amarrarse. (ver tabla 59)

Tabla 59. Cantidades columnas de confinamiento.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
COLUMNA CONFINAMIENTO 3000PSI 0,12X0,18				
BLOQUE NORTE				
NIVEL N+9,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
A--B	3--5	2,2	16	35,20
B--D	1--5	2,2	28	61,60
D--F	1--2	2,2	18	39,60
FACHADA		0,98	22	21,56
D--F	3--5	2,2	16	35,20
D--F	3--5	1,96	4	7,84
F	3--5	2,2	3	6,60
F	1--2	2,2	3	6,60
				214,20
NIVEL N+12,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
FACHADA		1,2	22	26,40
A--B	3--5	2,65	21	55,65
B--D	1--5	2,65	27	71,55
D--F	1--5	2,65	38	100,70
F	1--5	2,65	8	21,20
				275,50
NIVEL N+15,45				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
A--B	3--5	2,65	18	47,70
B--D	1--3	2,65	17	45,05
B--D	3--5	2,65	10	26,50
FACHADA		1,2	22	26,40
D--F	1--2	2,65	16	42,40
D--F	3--5	2,65	18	47,70
F	1--5	2,65	10	26,50
				262,25

TOTAL	751,95
--------------	---------------

❖ Ítems no contractuales.

- Viga para apoyo de muro fachada 3000 Psi 0.12x0.10

Tiene un avance del 100% y corresponde a una viga para apoyar el muro de fachada, el cual debe pegarse por la parte externa de la estructura, este está ubicado en el eje 1, entre A y D nivel N.+3.00.

2.7.2 Contrato construcción de la II etapa de acabados sector central bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo:

2.7.2.1 Resumen del contrato. La segunda etapa de acabados sector norte corresponde a las actividades de obra contratadas mediante Invitación Pública de Menor Cuantía No. 002 de 2011, dando como resultado de primer elegible al Ingeniero Carlos Vicente Portilla Figueroa con un valor de propuesta de \$26.134.420.00 Tiempo de ejecución inicial (25) veinticinco días calendario, contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio de obra.

El siguiente resumen del contrato se basa en las actas que elabora el pasante y son aprobadas por las dos partes del contrato: interventoría y contratista. Las actas mencionadas se encuentran en el Anexo A y son las siguientes:

Acta de inicio de obra 01 del 25 de Febrero de 2011

Acta de modificación obra no. 01 del 05 de Marzo de 2011

Acta de avance 01 y recibo final del 23 de Marzo de 2011

El acta de inicio se firma el día 25 de Febrero de 2011 y finaliza el día 21 de Marzo de 2011, se realiza una modificación en cuanto a las cantidades de obra, sin embargo no se modifica el valor total del contrato.

2.7.2.2 Recursos del contratista. Se describe en este capítulo los recursos del contratista para la ejecución de la obra durante el 25 de Febrero al 21 de Marzo de 2011. (ver tabla 160

❖ Recursos humanos. En promedio el contratista cuenta con el siguiente personal:

Ingeniero residente	1
Maestro general	1
Oficiales	3
Ayudantes	6

Tabla 60. Resumen contrato de obra pública 0165

Contrato de obra:	No. 0165 de 2011
Fecha de firma:	16 de Febrero de 2011
Contratista:	Ing. Carlos Vicente Portilla Figueroa
Objeto:	“Mano de obra construcción II etapa acabados sector central bloque edificio de Aulas y Tecnología– sede Torobajo de la Universidad de Nariño”
Valor inicial del contrato:	\$24.761.775.00
Valor anticipo:	\$0
Valor actualizado:	\$ 24.761.775.00
Valor total ejecutado:	\$ 24.761.775.00
Plazo contractual:	25 días
Fecha iniciación:	25 de Febrero de 2011
Fecha terminación contractual:	21 de Marzo de 2011

❖ Equipos en obra. El Contratista cuenta con el siguiente equipo :

- Herramientas menores.
- Pluma eléctrica y a gasolina
- Mezcladora eléctrica y a gasolina
- 2 Vibradores
- Cortadoras
- Pulidoras
- Sierras
- 1 Cizallas
- 1 Taladros

2.7.2.3 Seguimiento al programa de trabajo del contratista. Para llevar a cabo esta labor el contratista proporciona inicialmente una programación de obra la cual se pretende seguir para el desarrollo del trabajo a ejecutar y que además constituye parte de la base de la documentación para la legalización del contrato. El trabajo del pasante consiste en velar por que este plan de trabajo se cumpla de acuerdo con lo planteado inicialmente sirviendo de esta manera como apoyo a la interventoría. En los anexos, se encuentra el documento programación de obra para esta etapa y este bloque. Cabe anotar que las actividades se realizaron entre los días 25 de Febrero y 21 de Marzo de 2011.

2.7.2.4 Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. A continuación se presenta una descripción de las

obras ejecutadas y acumuladas entre el 25 de Febrero y el 21 de Marzo de 2011, además se da una descripción de las cantidades ejecutadas realmente en obra con base en los diseños, planos, especificaciones y mediciones en obra.

❖ **Mampostería- pañete- estuco para muros**

- Bloque visto en ladrillo bloque N.5 farol e=12cm.

La actividad de Bloque visto en ladrillo bloque N.5 tiene un avance del 100%, y presenta una menor cantidad de obra puesto que se redujo la cantidad de m² de muros, correspondientes a las divisiones internas de los espacios, los cuales fueron reemplazados por fibrocemento.

Este ítem está compuesto por bloque N.5 utilizado para elaborar los muros internos y de fachada de los niveles N+0.00 al N+15.45m. Durante la obra se verificó la respectiva ubicación de cada uno de los muros según los planos arquitectónicos, teniendo en cuenta plomos y alineamientos, con un acabado muy similar al ladrillo visto, con alturas y longitudes acordes al diseño. (ver tabla 61)

Tabla 61. Cantidades m² bloque N. 5.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
BLOQUE VISTO EN LADRILLO BLOQUE N.5 FAROL e=12cm				
BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+9,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
1"	I-J	2,2	4,08	8,98
				8,98
NIVEL N+12,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
G	1--3	2,65	6,88	18,23
G-J	1--3	2,65	6,1	16,17
				34,40
NIVEL N+15,45				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
G	1--3	2,65	7,38	19,56
G-J	1--3	2,65	4,15	11,00
J	1--3	2,65	2,46	6,52
FACHADA		1,2	21,65	25,98
1"	I-J	2,65	6,99	18,52
2	G-I	2,65	16,05	42,53
				124,11
TOTAL				167,48

❖ Dilatación en mampostería columna-muro

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente la conformación de dilataciones en sitios de la construcción en los cuales los muros aparecen ubicados junto a los elementos estructurales del edificio, para ello se dejó un espacio de 2cm entre muro y estructura en el que se coloca una lámina de icopor. Esta actividad para esta etapa se realizó entre los niveles N+0.00 al N+15.45m. Este ítem presenta una menor cantidad de ejecución de obra dado que la cantidad de dilataciones necesarias para esta etapa fueron menores a las proyectadas, tal como lo muestran los cuadros de cantidades. (ver tabla 62)

Tabla 62. Cantidades ml de dilataciones.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
DILATACIONES EN MAMPOSTERIA COLUMNA MURO		
BLOQUE CENTRO		
NIVEL N+9,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
11	2,28	25,08
4	0,98	3,92
		29
NIVEL N+12,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
8	2,65	21,2
4	1,2	4,8
		26
NIVEL N+15,45		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
1	2,65	2,65
2	1,2	2,4
		5,05
TOTAL		60,05

❖ Afinado de pisos.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al afinado de pisos de los niveles N+12.00 al N+15.45m. Hay una mayor cantidad de obra ejecutada ya que se redujo la cantidad de columnetas, dilataciones y pañete impermeabilizado. (ver tabla 63)

Tabla 63. Cantidades afinado de pisos.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
AFINADO DE PISOS e. prom.= 2,8cm. MORTERO 1:3	
BLOQUE CENTRO	
NIVEL N+9,00	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	102,58
AULA 1	117,78
SUB TOTAL	220,36
NIVEL N+12,00	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	95,63
AULA 1	161,96
SUB TOTAL	257,59
NIVEL N+15,45	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	90,79
AULA 1	163,8
SUB TOTAL	254,59
TOTAL	732,54

- ❖ Anclaje químico Ø3/8" en placa de contra piso.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a anclajes en placa de contra piso en los niveles N+12.00m y N+15.45. (ver tabla 64)

Tabla 64. Cantidades anclaje químico.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
ANCLAJE QUIMICO Ø3/8 EN PLACA DE CONTRAPISO	
BLOQUE CENTRO	
NIVEL	CANTIDAD
N+9,00	0
N+12,00	44
N+15,45	33
TOTAL	77

- Columna confinamiento concreto 3000psi 0.12X0.18

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a columnas de Confinamiento de los niveles N+0.00 al N+15.45m. Este ítem está compuesto por hierro de 1/4 utilizado para flejes, hierro de 3/8" como refuerzo vertical, madera para el armado de formaleta, alambre de amarre, concreto de 3000psi. Este ítem tiene una menor cantidad de obra puesto que se determino que se necesitaban únicamente la cantidad de columnetas especificada en las actas correspondientes. Se presenta menor cantidad de columnetas puesto que se redujo la cantidad de muros.

Los flejes fueron figurados por el personal a cargo del contratista, los materiales fueron suministrados por la entidad contratante. (ver tabla 65)

Tabla 65. Cantidades ml columnas de confinamiento.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
COLUMNA CONFINAMIENTO 3000PSI 0,12X0,18				
BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+9,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
G--H	1--2	2,2	9	19,80
G-H	1--2	1,96	1	1,96
H--I	1--2	2,2	3	6,60
I--J	1--2	2,2	6	13,20
J	1--2	2,2	3	6,60
FACHADA		0,98	9	8,82
			31	56,98
NIVEL N+12,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
FACHADA		1,2	9	10,80
G--H	1--2	2,65	9	23,85
H--I	1--2	2,65	6	15,90
I--J	1--2	2,65	5	13,25
J	1--2	2,65	3	7,95
			32	71,75
NIVEL N+15,45				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
G--H	1--2	2,65	8	21,20
H--I	1--2	2,65	4	10,60
I--J	1--2	2,65	7	18,55
J	1--2	2,65	3	7,95
				58,30

TOTAL	187,03
--------------	---------------

❖ Pañete impermeabilizado.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al pañete impermeabilizado de los niveles N+0.00 al N+15.45m. Hay una menor cantidad de

obra ejecutada ya que se incrementó la cantidad de afinado de pisos y dilataciones. (ver tabla 66)

Tabla 66. Cantidades m² de pañete impermeabilizado.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
PAÑETE IMPERMEABILIZADO, INCLUYE MUROS Y DILATACIONES				
BLOQUE CENTRO				
NIVEL N+15,45				
LOCALIZACION	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA ESTE		3,45	8,2	28,29
FACHADA ESTE		1,65	14,8	24,42
				52,71
NIVEL N+12,00				
LOCALIZACION	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA ESTE		3,45	8,2	28,29
FACHADA ESTE		1,65	14,8	24,42
				52,71
NIVEL N+9,00				
LOCALIZACION	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA ESTE		1,2	13,43	16,12
				16,12
TOTAL				121,54

❖ **Ítems no contractuales**

- Vigüeta de confinamiento 3000 psi 0.12X0.1.

Tiene un avance del 100% correspondiente a las vigüetas ubicadas en la parte superior de los muros, las cuales permiten confinar los muros para brindar seguridad.

2.7.3 Contrato construcción de la II etapa de acabados sector sur bloque de aulas y tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo:

2.7.3.1 Resumen del contrato. La segunda etapa de acabados sector norte corresponde a las actividades de obra contratadas mediante Invitación Pública de Menor Cuantía No. 003 de 2011, dando como resultado de primer elegible al Ingeniero Carlos Vicente Portilla Figueroa con un valor de propuesta de \$24.290.968.00 Tiempo de ejecución Inicial (25) veinticinco días calendario, contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio de obra.

El siguiente resumen del contrato se basa en las actas que elabora el pasante y son aprobadas por las dos partes del contrato: interventoría y contratista. Las actas mencionadas se encuentran en el Anexo A y son las siguientes:

Acta de inicio de obra 01 del 25 de Febrero de 2011
Acta de modificación obra no. 01 del 05 de Marzo de 2011
Acta de avance 01 y recibo final del 23 de Marzo de 2011

El acta de inicio se firma el día 25 de Febrero de 2011 y finaliza el día 21 de Marzo de 2011, se realiza una modificación en cuanto a las cantidades de obra, sin embargo, no se modificó el valor total del contrato.

2.7.3.2 Recursos del contratista. Se describe en este capítulo los recursos del contratista para la ejecución de la obra durante el 25 de Febrero al 21 de Marzo de 2011. (ver tabla 67)

❖ Recursos humanos.

En promedio el contratista cuenta con el siguiente personal:

Ingeniero residente	1
Maestro general	1
Oficiales	3
Ayudantes	6

Tabla 67. Resumen contrato de obra pública 0164

Contrato de obra:	No. 0164 de 2011
Fecha de firma:	16 de Febrero de 2011
Contratista:	Ing. Carlos Vicente Portilla Figueroa
Objeto:	“Mano de obra construcción II etapa acabados sector sur bloque edificio de Aulas y Tecnología– sede Torobajo de la Universidad de Nariño”
Valor inicial del contrato:	\$24.290.968.00
Valor anticipo:	\$0
Valor actualizado:	\$ 24.290.968.00
Valor total ejecutado:	\$ 24.290.968.00
Plazo contractual:	25 días
Fecha iniciación:	25 de Febrero de 2011
Fecha terminación contractual:	21 de Marzo de 2011

❖ Equipos en obra. El Contratista cuenta con el siguiente equipo :

- Herramientas menores.
- Pluma eléctrica y a gasolina
- Mezcladora eléctrica y a gasolina
- 2 Vibradores
- Cortadoras
- Pulidoras
- Sierras
- 1 Cizallas
- 1 Taladros

2.7.3.3 Seguimiento al programa de trabajo del contratista. Para llevar a cabo esta labor el contratista proporciona inicialmente una programación de obra la cual se pretende seguir para el desarrollo del trabajo a ejecutar y que además constituye parte de la base de la documentación para la legalización del contrato. El trabajo del pasante consiste en velar por que este plan de trabajo se cumpla de acuerdo con lo planteado inicialmente sirviendo de esta manera como apoyo a la interventoría. En los anexos, se encuentra el documento programación de obra para esta etapa y este bloque. Cabe anotar que las actividades se realizaron entre los días 25 de Febrero y 21 de Marzo de 2011.

2.7.3.4 Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. A continuación se presenta una descripción de las

obras ejecutadas y acumuladas entre el 25 de Febrero y el 21 de Marzo de 2011, además se da una descripción de las cantidades ejecutadas realmente en obra con base en los diseños, planos, especificaciones y mediciones en obra.

❖ Mampostería- pañete- estuco para muros

- Bloque visto en ladrillo bloque N.5 farol e=12cm.

La actividad de Bloque visto en ladrillo bloque N.5 tiene un avance del 100%, y presenta mayor puesto que se determino terminar con todos los muros en bloque N. 5 en esta etapa.

Este ítem está compuesto por bloque N.5 utilizado para elaborar los muros internos y de fachada en los niveles N+9.00 al N+15.45 m. Durante la obra se verificó la respectiva ubicación de cada uno de los muros según los planos arquitectónicos, teniendo en cuenta que estos deben quedar aplomados verticalmente y alineados horizontalmente, con un acabado muy similar al ladrillo visto, con alturas y longitudes acordes al diseño. (ver tabla 68)

Cabe anotar que el bloque N.5 fue suministrado al contratista.

Tabla 68. Cantidades m² Bloque N.5.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
BLOQUE VISTO EN LADRILLO BLOQUE N.5 FAROL e=12cm				
BLOQUE SUR				
NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA BAÑO		1,86	14,69	27,32
				27,32
NIVEL N+9,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA		0,75	19,4	14,55
1	K-L	2,2	3,97	8,73
BAÑO		2,2	18,32	40,30
BAÑO		1,86	19,72	36,68
				100,27
NIVEL N+12,00				

EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
K	1--2	2,65	1,31	3,47
K	1--3	2,65	7,69	20,38
L	1--7	2,65	17,26	45,74
FACHADA		1,2	19,4	23,28
M	4	2,65	1,11	2,94
FACHADA		2,4	6,37	15,29
1	K-L	2,65	3,97	10,52
1--3	K-M	2,65	10,19	27,00
4	M	2,65	2,4	6,36
7	L-M	2,65	0,26	0,69
BAÑO		2,65	18,43	48,84
BAÑO		2,4	19,9	47,76
				252,27
NIVEL N+15,45				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
K	1--2	2,65	3,06	8,11
K-L	1--3	2,65	10,73	28,43
L	1--7	2,65	17,13	45,39
FACHADA		1,2	19,4	23,28
M	2--7	2,65	14,94	39,59
1--4	K-M	2,65	11,18	29,63
4	M	2,65	2,85	7,55
BAÑO		2,65	18,54	49,13
BAÑO		2,4	19,51	46,82
				277,94

TOTAL	657,81
--------------	---------------

❖ Dilatación en mampostería columna-muro

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente la conformación de dilataciones en sitios de la construcción en los cuales los muros aparecen ubicados junto al los elementos estructurales del edificio, para ello se dejó un espacio de 2cm entre muro y estructura en el que se coloca una lámina de icopor. Esta actividad para esta etapa se realizó entre los niveles N+9.00 al N+15.45m.

Este ítem tiene una reducción en la ejecución de obra puesto que para esta etapa se necesitaron una cantidad menor de dilataciones muro-estructura. (ver tabla 69)

Tabla 69. Cantidades ml de dilataciones.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS		
DILATACIONES EN MAMPOSTERIA COLUMNA MURO		
BLOQUE SUR		
NIVEL N+9,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
8	2,2	17,6
		17,6
NIVEL N+12,00		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
6	2,65	15,9
1	1,2	1,2
		17,1
NIVEL N+15,45		
CANTIDAD	LONGITUD	SUBTOTAL
3	2,65	7,95
1	1,2	1,2
		9,15
TOTAL		43,85

❖ Afinado de pisos.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al afinado de pisos en los niveles N+9.00 al N+15.45m. Presenta una menor cantidad de obra ya que se aumento la cantidad de muros en bloque N.5. (ver tabla 70)

Tabla 70. Cantidades Afinado de Pisos.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
AFINADO DE PISOS e. prom.= 2,8cm. MORTERO 1:3	
BLOQUE SUR	
NIVEL N+9,00	
LOCALIZACION	AREA
AULA 1	56,45
AULA 2	55,33
BIBLIOTECA	80
SUB TOTAL	191,78
NIVEL N+12,00	
LOCALIZACION	AREA
AREA 1	151,69
AREA 2	29
SUB TOTAL	180,69
NIVEL N+15,45	
LOCALIZACION	AREA
PASILLO	94,52
AREA 1	40,05
AREA 2	16,63
SUB TOTAL	151,2
TOTAL	523,67

- ❖ Anclaje químico Ø3/8" en placa de contra piso.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a anclajes en placa de contra piso en los niveles N+12.00 y 15.45m. Las herramientas y la solución epóxica fueron suministradas por el contratista. Las cantidades de obra de este ítem se aumentaron en virtud de la cantidad de columnetas ejecutadas en esta etapa. Presente menor cantidad, puse la cantidad que figura en las actas es la necesaria para la construcción de las columnetas. (ver tabla 71)

Tabla 71. Cantidades anclaje químico.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS	
ANCLAJE QUIMICO Ø3/8 EN PLACA DE CONTRAPISO	
BLOQUE SUR	
NIVEL	CANTIDAD
N+9,00	0
N+12,00	108
N+15,45	104
TOTAL	212

❖ Columna confinamiento concreto 3000psi 0.12X0.18

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a columnas de Confinamiento de los niveles N+0.00 al N+6.00m. Este ítem está compuesto por hierro de 1/4 utilizado para flejes, hierro de 3/8 como refuerzo vertical, madera para el armado de formaleta, alambre de amarre, concreto de 3000psi.

Los flejes fueron figurados por el personal a cargo del contratista, los materiales fueron suministrados por la entidad contratante.

Este ítem presenta una mayor cantidad de obra puesto que se determino que el requerimiento de este elemento era necesario para la sostenibilidad de los muros mas que todo en los niveles más altos, de acuerdo con las memorias de cálculo. (ver tabla 72)

Tabla 72. Cantidades ml columnas de confinamiento

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
COLUMNA CONFINAMIENTO 3000PSI 0,12X0,18				
BLOQUE SUR - NIVEL N+3,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
FACHADA BAÑO		1,86	7	13,02
				13,02
NIVEL N+9,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
K-L	1--3	2,2	12	26,40
L-M	1--2	2,2	6	13,20
K-M	2--4	2,2	9	19,80
K-L	4--6	1,86	6	11,16
K-M	4--7	2,2	29	63,80
FACHADA		0,75	7	5,25
				139,61
NIVEL N+12,00				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
K-L	1--3	2,65	14	37,10
L-M	1--4'	2,65	11	29,15
L-M	4--6	2,4	6	14,40
K-M	4--7	2,65	29	76,85
FACHADA	4--7	2,4	5	12,00
FACHADA		1,2	7	8,40
				177,90
NIVEL N+15,45				
EJE REF.	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	CANTIDAD	ML
K-L	1--3	2,65	16	42,40
L-M	1--4'	2,65	13	34,45
M	4'--7	2,65	8	21,20
K-M	4--7	2,65	29	76,85
K-L	4--7	2,4	6	14,40
FACHADA		1,2	7	8,40
				197,70
			TOTAL	528,23

❖ Pañete impermeabilizado.

Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente al pañete impermeabilizado de los niveles N+0.00 al N+15.45m. Hay una menor cantidad de obra ejecutada ya que se incremento la cantidad de muros en bloque N.5. (ver tabla 73)

Tabla 73. Cantidades m² pañete impermeabilizado.

MAMPOSTERIA- PAÑETES- ESTUCO PARA MUROS				
PAÑETE IMPERMEABILIZADO, INCLUYE MUROS Y DILATAIONES				
BLOQUE SUR				
NIVEL N+15,45				
LOCALIZACION	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA ESTE		3,45	10,86	37,467
FACHADA ESTE		1,65	3,52	5,808
FACHADA SUR		3,45	14,56	50,232
FACHADA SUR		1,65	10,05	16,5825
FACHADA OESTE		3,45	6,6	22,77
FACHADA OESTE		2,85	4,67	13,3095
FACHADA NORTE		3,45	3	10,35
FACHADA NORTE		2,85	7,04	20,064
				176,583
NIVEL N+12,00				
LOCALIZACION	INTERVALO	DIMENSIONES		
		ALTURA	LONGITUD	AREA
FACHADA ESTE		3,45	10,86	37,467
FACHADA ESTE		1,65	0,66	1,09
				38,557

TOTAL	215,14
--------------	---------------

❖ Ítems no contractuales.

- Viga para apoyo de muro fachada.

Tiene un avance del 100% y corresponde a una viga que servirá como apoyo para los muros de fachada, la cual debe anclarse en el costado de la viga que hace

parte del sistema estructural, este elemento se ubica en el eje K, entre 4 y 7, nivel N.+3.00. (ver ilustraciones 30-53)

2.7.4 Registro fotográfico II etapa de acabados:

Ilustración 30. Pañete impermeabilizado.



Ilustración 31. Muros fachada norte.



Ilustracion 32. Fachada sectores centro y sur.



Ilustración 33. Afinado de pisos.



Ilustracion 34. Muros y columnetas.



Ilustración 35. Refuerzo para columnetas.



Ilustración 36. Figurado de flejes para columnetas.



Ilustración 37. Dilataciones columna – muro.



Ilustración 38. Muros y columnetas fachada.



Ilustración 39. Preparación de la mezcla.



Ilustración 40. Anclaje químico.



Ilustración 41. Fundición de columnetas de confinamiento.



Ilustración 42. Herramienta menor



Ilustración 43. Corte de bloque N.5.



Ilustración 44. Pega de bloque n.5



Ilustración 45. Pega bloque N.5.



Ilustración 46. Plantillado con bloque N.5.



Ilustración 47. Plantillado con bloque N.5.



Ilustración 48. Acarreo material y pega bloque N.5.



Ilustración 49. Pega bloque N.5 fachada.



Ilustración 50. Afinado de pisos.



Ilustración 51. Afinado de pisos.



Ilustración 52. Armado de formaleta para columnetas.



Ilustración 53. Nivelación en afinado de pisos.



2.8 ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORÍA

Las actividades de la interventoría se centraron en la supervisión técnica, administrativa y de coordinación en los Contratos de Obra 1763, 1764, 1765, 0163, 0164, 0165 además de la medición de cantidades de obra ejecutadas y por ejecutar, con base en la ejecución de obra, diseños y planos.

2.8.1 Supervisión técnica de las obras y control de calidad. En el aspecto técnico el trabajo se fundamenta en las siguientes actividades: revisión de la información, diseños, cantidades de obra, especificaciones de materiales entregadas por la Universidad de Nariño, ajustes al proyecto dependiendo de las modificaciones que en algunos aspectos tiene el proyecto, corrección de planos.

Se realizan labores de control de calidad de los materiales que ingresan a la obra, de esta manera, el pasante tiene la potestad de aceptar o rechazar los materiales según el cumplimiento de los requerimientos mínimos.

Es importante estar en contacto permanente con los encargados de los diseños del edificio, de esta forma es posible coordinar de manera oportuna los cambios que puedan ejecutarse evitando el desperdicio de material y velando por que el avance en las obras contratadas se realicen fielmente respecto a los diseños actualizados.

En la parte de anexos se presentan los formatos de caracterización de materiales, toma de muestras de cilindros de concreto producido en obra, que son realizados por el pasante y permiten llevar un control del trabajo realizado en la obra.

2.8.2 Actividades diarias por parte de interventoría. Entre las actividades diarias del pasante en el apoyo a la interventoría, se encuentran:

❖ Vigilancia del programa de seguridad industrial y salud ocupacional. Para cumplir tal fin se controlan los siguientes aspectos :

La entrega de los equipos necesarios para garantizar la protección y seguridad industrial de acuerdo con la actividad que esté desarrollando: casco, arnés seguridad, botas, guantes, gafas entre otros, y obrar por que estos equipos sean utilizados durante el desarrollo de las actividades programadas.

- Revisión del botiquín de primeros auxilios y señalización de la obra.
- Velar por que todo el personal de la obra este afiliado a salud, pensión y riesgos profesionales, para tal fin se lleva un control de personal de manera que sea posible cumplir con los derechos de los trabajadores que correspondan a esta índole.

❖ Control de estado del tiempo. Este formato se debe llevar diariamente puesto que permite que el contratista tenga la posibilidad de prorrogar el desarrollo de la obra, teniendo en cuenta las adversidades provocadas por las inclemencias climatológicas.

2.8.3 Funciones contractuales y administrativas por parte del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño. Se tiene en cuenta la revisión de los siguientes aspectos:

❖ Pólizas. Revisión de las de pólizas de manejo de anticipo, cumplimiento y prestaciones sociales. Las pólizas y vigencia se resumen en las tablas 74 -79.

❖ Primera etapa de acabados

Tabla 74. Contratista: Ing. Mario Zarama Cabrera

POLIZA	NUMERO	VALOR	VIGENCIA
Manejo Anticipo	41-44-101074737	\$ 12.696.092,50	01/12/2010-30/12/2010
Cumplimiento	41-44-101074737	\$ 5.078.437,00	01/12/2010-02/03/2011
Salarios y Prestaciones	41-44-101074737	\$ 1.269.609.25	01/12/2010-30/12/2013
Estabilidad de Obra	41-44-101074737	\$ 5.078.437,00	30/12/2010-30/12/2015
Responsabilidad Civil	41-40-101010474	\$ 2.539.218,50	01/12/2010-30/12/2011

Tabla 75. Contratista: Ing. Julio Álvaro Fajardo Guerrero

POLIZA	NUMERO	VALOR	VIGENCIA
Manejo Anticipo	41-44-101074734	\$ 12.396.507,50	01/12/2010-30/12/2010
Cumplimiento	41-44-101074734	\$ 4.958.603,00	01/12/2010-02/03/2011
Salarios y Prestaciones	41-44-101074734	\$ 1.239.650,75	01/12/2010-30/12/2013
Estabilidad de Obra	41-44-101074734	\$ 4.958.603,00	30/12/2010-30/12/2015
Responsabilidad Civil	41-40-101010473	\$ 2.479.301,50	01/12/2010-30/12/2011

Tabla 76. Contratista: Ing. Edgar Enrique Salazar Jiménez

POLIZA	NUMERO	VALOR	VIGENCIA
Manejo Anticipo	41-44-101074646	\$ 12.373.196,00	01/12/2010-30/12/2010
Cumplimiento	41-44-101074646	\$ 4.949.278,40	01/12/2010-28/02/2011
Salarios y Prestaciones	41-44-101074646	\$ 1.237.319,60	01/12/2010-30/12/2013
Estabilidad de Obra	41-44-101074646	\$ 4.949.278,40	30/12/2010-30/12/2015
Responsabilidad Civil	41-40-101010460	\$ 2.474.639,20	01/12/2010-30/12/2011

❖ Segunda etapa de acabados

Tabla 77. Contratista: Ing. Carlos Vicente Portilla Figueroa

POLIZA	NUMERO	VALOR	VIGENCIA
Manejo Anticipo	41-44-101080321	\$ 13.067.210,00	16/02/2011-13/03/2011
Cumplimiento	41-44-101074737	\$ 5.226.884,00	16/02/2011-13/05/2011
Salarios y Prestaciones	41-44-101074737	\$ 1.306.721,00	16/02/2011-13/03/2014
Estabilidad de Obra	41-44-101074737	\$ 5.226.884,00	16/02/2011-16/02/2016
Responsabilidad Civil	41-40-101011247	\$ 2.613.442,00	16/02/2011-13/03/2011

Tabla 78. Contratista: Ing. María Teonila Ortega Moriano

POLIZA	NUMERO	VALOR	VIGENCIA
Manejo Anticipo	41-44-101080317	\$ 12.380.387,50	16/02/2011-13/03/2011
Cumplimiento	41-44-101080317	\$ 4.952.155,00	16/02/2011-13/05/2011
Salarios y Prestaciones	41-44-101080317	\$ 1.238.038,75	16/02/2011-13/03/2014
Estabilidad de Obra	41-44-101080317	\$ 4.958.603,00	16/02/2011-16/02/2016
Responsabilidad Civil	41-40-101011246	\$ 2.476.077,50	16/02/2011-13/03/2011

Tabla 79. Contratista: Ing. Wilton Euler Romo Fuertes

POLIZA	NUMERO	VALOR	VIGENCIA
Manejo Anticipo	41-44-101080313	\$ 12.145.484.00	16/02/2011-13/03/2011
Cumplimiento	41-44-101080313	\$ 4.858.193.60	16/02/2011-13/05/2011
Salarios y Prestaciones	41-44-101080313	\$ 1.214.548.40	16/02/2011-13/03/2014
Estabilidad de Obra	41-44-101080313	\$ 4.858.193.60	16/02/2011-16/02/2016
Responsabilidad Civil	41-40-101011245	\$ 2.429.096.80	16/02/2011-13/03/2011

2.8.3.1 Informe financiero. En el acta de modificación de obra No. 01 se presenta en forma detallada las mayores y menores cantidades de obra. (ver tablas 80-85)

❖ Primera etapa de acabados.

Tabla 80. Resumen financiero contrato 1765 de 2010

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 25.392.185,00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACIÓN No. 01	\$ 25.392.185
VALOR OBRA DE MAS	\$ 2.717.281,00
VALOR OBRA DE MENOS	\$ 2.717.281,00

Tabla 81. Resumen financiero contrato 1764 de 2010

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 24.793.015,00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACIÓN No. 01	\$ 24.793.015,00
VALOR OBRA DE MAS	\$ 8.396.785,00
VALOR OBRA DE MENOS	\$ 8.396.785,00

Tabla 82. Resumen financiero contrato 1763 de 2010

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 24.746.392,00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACIÓN No. 01	\$ 24.746.392,00
VALOR OBRA DE MAS	\$ 2.189.899,00
VALOR OBRA DE MENOS	\$ 2.189.899,00

❖ Segunda etapa de acabados.

Tabla 83. Resumen financiero contrato 0163 de 2011

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 26.134.420,00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACIÓN No. 01	\$ 26.134.420,00
VALOR OBRA DE MAS	\$ 4.997.304,00
VALOR OBRA DE MENOS	\$ 4.997.304,00

Tabla 84. Resumen financiero contrato 0164 de 2011

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$	24.290.968.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACIÓN No. 01	\$	24.290.968.00
VALOR OBRA DE MAS	\$	2.961.391.00
VALOR OBRA DE MENOS	\$	2.961.391.00

Tabla 85. Resumen financiero contrato 0165 de 2011

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$	24.760.775.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACIÓN No. 01	\$	24.760.775.00
VALOR OBRA DE MAS	\$	2.889.315.00
VALOR OBRA DE MENOS	\$	2.889.315.00

3. APOYO TECNICO EN LA ELABORACION DE TIRA TOPOGRAFICA, PLANOS Y FICHAS PEDIALES PARA LOS ESTUDIOS DESARROLLADOS POR EL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO INVIAS – UDENAR 3446-08 EN EL SECTOR LA CRUZ – SAN PABLO – HIGUERONES.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En diciembre de 2008 se suscribió el contrato inter administrativo entre el INVIAS y la Universidad de Nariño con el objeto de realizar los estudios de tercera fase para la “ACTUALIZACION DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA VIA EL EMPATE – SAN JOSE – SAN BERNARDO – LA CRUZ – SAN PABLO – HIGUERONES; ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS PUENTES PUSBI (L= 60 m) y PAÑAMBI (L= 20 m), Y ACTUALIZACION Y COMPLEMENTACION DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL PUENTE SAN JUAN (L= 60m), EN LA CARRETERA LA ESPRIELLA – RIO MIRA – RIO MATAJE CODIGO 0501. DEPARTAMENTO DE NARIÑO”. Dentro de los estudios en esta fase las actividades contempladas son:

- ✓ Estudio de transito, capacidad y niveles de servicio
- ✓ Estudio de trazado y diseño geométrico.
- ✓ Estudio de geología para ingeniería y geotecnia
- ✓ Estudio de suelos para diseño de fundaciones de puentes, obras de arte y otras estructuras de contención.
- ✓ Estudio de estabilidad y estabilización de taludes
- ✓ Estudio geotécnico para diseño del pavimento
- ✓ Estudio de hidrología, hidráulica y socavación
- ✓ Estudio estructural para diseño de puentes
- ✓ Estudio de impacto ambiental (estudios a nivel de fase III) - Componente ambiental (estudios de mejoramiento)
- ✓ Estudio de señalización
- ✓ Estudio para pliegos de condiciones, cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto.
- ✓ Estudio de evaluación económica
- ✓ Informe final

La participación en el desarrollo del trabajo de grado es el apoyo en el estudio de diseño Geométrico en la elaboración de Tira topográfica, planos y fichas prediales, información base para el trazado del diseño geométrico.

3.2 DEFINICIONES

- **GESTION PREDIAL:** Es el proceso de investigación jurídica, física y socio-económica, en el cual se identifica la relación existente entre los inmuebles requeridos para la ejecución del proyecto y sus propietarios; los resultados obtenidos se incorporan a la ficha predial, al plano de la afectación y al avalúo comercial del bien con los cuales se inicia el proceso de enajenación, previo el lleno de la documentación requerida para su adquisición.
- **FICHA PREDIAL:** Es el documento que se elabora con base en el diseño definitivo, el que se registra y describe la información técnica y jurídica del predio requerido.
- **AFECTACION PREDIAL:** Es la parte de un predio que se requiere para la realización de una obra pública, esta debe ser el resultado de los diseños definitivos.
- **PLANO DE AFECTACION PREDIAL:** Es el documento gráfico, elaborado a partir de los planos de diseño definitivo en el que se representa el predio afectado incluyendo las construcciones y mejoras existentes en el mismo.
- **AREA CONSTRUIDA:** Es la edificación (s) construida (s) dentro de un predio, destinada (s) a proteger del frío y la intemperie a personas, animales o cosas.
- **MEJORA:** Constituye uno o más atributos adicionales al terreno, que le agregan valor al bien inmueble como producto de una intervención antrópica, entre las que consideran cultivos, construcciones sistemas de riego, posos, entre otras.
- **EQUIPAMIENTO COMUNITARIO:** Es Toda obra física construida por una organización local o comunitaria que tiene como fin la prestación de un servicio social para la comunidad, entre las que se encuentran salones comunales, iglesias, equipamiento deportivo, bibliotecas. En todo caso el equipamiento debe pertenecer a la comunidad o a organizaciones de carácter colectivo.

3.3 NORMATIVIDAD VIGENTE

- Constitución Política.
- Ley 9 de 1989, Capítulo III que señala el procedimiento para la adquisición por enajenación voluntaria y por expropiación.
- Ley 80 de 1993 – Estatuto de contratación Administrativa.

- Ley 105 de 1993, artículo 34 y 35, fundamento de los avalúos para predios afectados por la construcción, rehabilitación y mejoramiento de un vía.
- Ley 388 de 1997, o Ley de Ordenamiento Territorial, que reforma y complementa la Ley 9ª de 1989 y señala en su Capítulo VII las modificaciones al procedimiento de enajenación voluntaria y a la expropiación por vía judicial.
- Decreto 1420 de 1998, reglamentario de la Ley 9ª. De 1989, del decreto-ley 2150 de 1995, de la Ley 388 de 1997 y del decreto-ley 151 de 1998; y su resolución IGAC reglamentaria.
- Ley 1150 de 2008 “Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos”.
- Ley 1228 de 2008 “por la cual se determina las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el sistema integral nacional de información de carreteras y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución 545 del 5 de diciembre de 2008, “por la cual se definen los instrumentos de gestión social aplicables a proyectos de infraestructura desarrollados por el Instituto Nacional de Concesiones y se establecen criterios para la aplicación del plan de compensaciones socioeconómicas”.

3.4 ELABORACION DE TIRA TOPOGRAFICA, PLANOS Y FICHAS PREDIALES

La elaboración de planos y fichas prediales es la primera etapa del proceso de adquisición de Predios que tiene como objetivo encontrar la correspondencia que existe entre la información física y jurídica de cada inmueble. De ahí la importancia que tiene realizar un buen trabajo, para que las etapas de Avalúos y Gestión de Compra se desarrollen sin inconvenientes.

El trabajo de elaboración de éste insumo incluye la recolección e información técnica y jurídica y el levantamiento planimétrico con base en lo cual se debe desarrollar un trabajo de INVESTIGACION TECNICA que permita determinar la CORRESPONDENCIA entre el levantamiento topográfico (físico) y la titularidad de los predios. Lo anterior implica que deben estudiarse los documentos jurídicos básicos de cada predio para que el objeto levantado topográficamente sea correspondiente, o en caso distinto emitir un concepto técnico sobre las inconsistencias encontradas.

En los casos donde linderos y área calculada difiera de los obtenidos de títulos, se debe consultar al supervisor del contrato para definir los procedimientos a seguir y en todo caso acompañar de una nota aclaratoria y/o sustentar con una certificación de cabida y linderos expedida por la autoridad catastral competente.

Los elementos aquí tratados constituyen la metodología a seguir para el desarrollo del trabajo de oficina, en el proceso de elaboración de las fichas prediales.

3.4.1 Planos prediales:

Definición: El plano predial es el espacio destinado para plasmar las características técnicas del inmueble objeto de una afectación predial, y la relación directa que genera el diseño propuesto con dicha afectación.

El objetivo de plano, es determinar con detalle las áreas requeridas por el trazado de la vía o proyecto, y las características y estado de todo lo contenido en dicha zona.

En el plano se relacionaron gráficamente características tales como el lindero del predio y la geometría de los lotes adyacentes, los cuerpos de agua, las zonas verdes, árboles, arbustos, construcciones, características topográficas como puntos de referencia, mojones, postes, vértices topográficos, y sobresale la marca de la zona afectada o zona a adquirir que debe estar achurada con el fin de indicar dicha zona.

En el espacio del dibujo también se relacionaron características técnicas indispensables como la grilla, la cual marca las coordenadas respectivas, un cuadro de coordenadas que indica los puntos que se colocaron en los linderos y las distancias entre cada punto, y dichos puntos se marcaron con números, el predio fue marcado consecutivamente y siguiendo el sentido de las manecillas del reloj con el fin de tener un mejor entendimiento del plano.

A continuación se detalla la elaboración de los planos prediales:

- ❖ Se entregó este producto en escalas 1:200, 1:500, 1:1000, de acuerdo con el formato suministrado por el INVIAS, y teniendo en cuenta el área con la que el predio cuente, habiendo diligenciado el cuadro de información requerida para cada predio, previamente confrontado con los documentos jurídicos básicos y con el Número de Ficha Predial.
- ❖ El plano del predio aparece en una posición central con respecto al formato y contiene dos juegos de coordenadas como mínimo en esquinas opuestas de tal forma que faciliten una digitalización y calibración de tableta en caso de ser

necesario. La norte está orientada siempre hacia arriba a la izquierda y la nomenclatura domiciliaria de este y de los predios colindantes aparecen perpendicular a la línea de manzana y el texto centrado sobre esta línea, en la manzana catastral, el área afectada aparece achurada.

- ❖ Los datos que incluye la ficha y el plano referentes a la información predial se obtuvieron del Certificado Catastral del predio, de la Escritura Pública y/o del Certificado de Tradición y Libertad, los cuales contenían información actualizada.
- ❖ El cuadro de coordenadas se diligenció en el espacio asignado para tal fin en el formato del plano predial.
- ❖ Además se trazó un cuadro con los datos de longitudes de los linderos y área afectadas.
- ❖ Se indicó el norte geográfico claramente, dibujándolo en cada uno de los planos.
- ❖ Se dibujaron los accidentes geográficos como ríos, quebradas, vías, caminos veredales, servidumbres o referencias, en los layers determinados para tal fin en el archivo digital del dibujo, de acuerdo con las especificaciones técnicas y el formato que fue entregado por INVIAS al contratista, con el fin de facilitar la ubicación del predio y especificar claramente los detalles y accidentes geográficos cercanos o afectados por el corredor vial.
- ❖ Para los predios colindantes con ríos, quebradas o cualquier cuerpo de agua se tuvo en cuenta la ronda de río, para el respectivo avalúo posterior. De todas maneras en alguna parte del plano predial se anotaron el área de la ronda de río que será afectada por el proyecto. Para tal fin se debe consultar la normatividad establecida en el Código de Recursos Naturales (Decreto – Ley 2811 de 1974) y la normatividad específica para el municipio, definida en el Plan de Ordenamiento Territorial.
- ❖ El plano en su totalidad se entrega acotado y con los PR's entre los cuales se ubique el predio afectado con referencia al eje de la vía proyectada.
- ❖ En el plano predial se diferenciaron el corredor vial existente con la vía actual y la vía proyectada.
- ❖ Las convenciones marcadas al inferior del plano definen claramente cada una de las variables que contiene el plano y fueron dibujadas a color, como son: eje definitivo, vía actual, construcciones, linderos, cercas, árboles, accidentes geográficos, etc.

- ❖ El área requerida está debidamente resaltada, subrayada o demarcada.
- ❖ El cuadro de coordenadas de los puntos de inflexión o vértices del predio requerido.
- ❖ El plano se realizó en una hoja tamaño carta, el cual contiene los predios circundantes al área requerida con el nombre de los propietarios, de tal forma que facilite la identificación de los linderos. En los casos en que no fue posible levantar el plano en una sola hoja, se dibujó el plano por sectores en varias hojas tamaño carta y en las mismas se hizo la aclaración de linderos de cada sector, teniendo en cuenta que entre plano y plano debe existir un traslape que permita continuar y entender el plano, PR de ubicación del área requerida, la cual irá debidamente resaltada, subrayada o demarcada; este plano fue firmado por el responsable del proyecto.
- ❖ El rótulo contiene: nombre del INVIAS, nombre del proyecto, consultor, propietario, número del predio, área requerida, la fecha, escala numérica, así como un cuadro de coordenadas de los puntos de inflexión del predio requerido.
- ❖ El contratista presentó igualmente un informe de poligonales que contenía:
 - Carteras de campo
 - Certificaciones de coordenadas IGAC
 - Esquema de poligonales
 - Memorias de cálculo y ajuste de la poligonal
 - Listado de coordenadas ajustadas
 - Registro Fotográfico de los mojones de referencia a los cuales se amarró el levantamiento topográfico
 - Descripción en formato INVIAS de los puntos materializados y de las Referencias
- ❖ El área de rotulo contiene la información básica del inmueble así como se relaciona a continuación:
 - Entidad Contratante. (Instituto Nacional de Vías)
 - Nombre del Propietario del predio.
 - Nombre del Proyecto
 - Consultor que lleva a cabo el trabajo de predios.
 - Nombre del Ingeniero o Topógrafo responsable del Levantamiento.
- ❖ Cuadro de Áreas donde se discrimina el Área Total (Área estipulada en los títulos de adquisición o tradición del inmueble), Área Requerida o Afectada y Área Construida.

- Sector de acuerdo al proyecto vial y número de plano o consecutivo de ficha.
- Fecha de entrega en INVIAS y escala numérica
- Cuadro de Convenciones que se especifica a continuación:
 - Borde de Vía Proyectada.
 - Eje vía proyectada
 - Eje vía existente
 - Derecho de Vía
 - Lindero
 - Cercas
 - Área Requerida
 - Área Construida requerida
 - Mejoras existentes.
 - Postes
 - Árboles.
 - Accidentes geográficos si son necesario

Las especificaciones de cada una de las características técnicas de las convenciones se explicaron en el apartado de layers y elementos de dibujo. Se anexa formato y modelo.

3.4.2 Información técnica general:

- ❖ Relación de predios afectados: Esta incluía el número de la ficha predial, nombre del propietario, PR o KM entre los cuales se ubica el predio, número catastral, número de escritura, sentencia o resolución de adjudicación, fecha del documento, notaría, ciudad de notaría, folio de matrícula inmobiliaria, fecha de expedición de la matrícula, información técnica: área total del terreno por títulos, área requerida, áreas de construcción requerida, observaciones, en archivo magnético. Formato suministrado por el INVIAS.
- ❖ Plano de levantamiento general: Escala: 1:1000 o ajustado a la longitud del proyecto y fácilmente visible. Contiene los niveles (Layer o Capas) señalados en Cuadro de Presentación de la Información anexo, presenta información adicionalmente de los sitios de interés (como colegios, iglesias, hospitales, etc.) existentes alrededor del proyecto.

3.4.3 Ficha predial. La ficha predial es el documento base para determinar el valor del predio, ya que contiene la información y descripción de los elementos materia del avalúo, como son: nombre del proyecto, tipo de predio, número de identificación del predio, número catastral, nombre del propietario, linderos del predio requerido, aspectos jurídicos básicos, identificación de puntos de referencia (PR's) o kilómetros (KM) entre los cuales está ubicado el predio requerido, área

total del predio por títulos, folio y cedula catastral, área requerida de terreno y construcción, descripción del tipo de construcción existente, inventario de mejoras, y clasificando especies. Se anotaron aquellas observaciones que informen y faciliten la enajenación voluntaria del predio.

3.4.3.1 Contenido de la ficha predial:

A continuación se detalla el diligenciamiento del formato de ficha predial:

- ❖ Las fichas prediales se identificaron con el número del predio de acuerdo a su ubicación con respecto a los PR'S (puntos de referencia entre los cuales este ubicado el predio requerido con relación al eje de la vía proyectada y corresponden a los puntos más cercanos a dicho eje) y en forma ascendente, ejemplo: 001, 002..., indicando con I: izquierda o D: derecha, dependiendo su ubicación en sentido ascendente con respecto al abscisado de la calzada proyectada.
- ❖ La numeración de las fichas prediales se realizó en forma continua y ascendente, de tal manera que el último número de la última ficha establezca la cantidad total de fichas prediales requeridas por el proyecto.
- ❖ Si en el transcurso de la compra de los predios surgen algunas divisiones dentro de un mismo predio o áreas adicionales, estas fichas se numerarán de la siguiente manera: 001A, 001B, 001C, etc. En caso que se generen dos o más fichas en uno de estos predios por ajuste de información u otra causa, su identificación será así: 001A-1 o 001B-2, etc.
- ❖ La fecha de Inicio, hace relación al levantamiento de la información en campo y la Fecha Final, hace relación a la entrega de la ficha en INVIAS.
- ❖ En la casilla "Nombre del sector", se indicó el nombre del sector donde se desarrollan los trabajos.
- ❖ La identificación del predio corresponde a lo que establecen los documentos jurídicos, con su respectiva dirección y/o nombre del predio, vereda, municipio y departamento.
- ❖ En la casilla "Nombre del propietario" se consignó a quien aparece en el certificado de tradición y libertad actualizado, con su respectivo documento de identificación y si posee algún número telefónico para su posterior ubicación.

- ❖ Los datos jurídicos contenidos en la ficha predial, corresponden a los documentos jurídicos soportes de la ficha.
- ❖ En la identificación del predio correspondiente a la casilla “tipo de predio”, se tuvo en cuenta la implementación de la Ley 388 de 1997, la cual en su capítulo IV, artículos 30 al 35, establece la clasificación del suelo para municipios y distritos así: suelo urbano, suelo de expansión urbana, suelo rural, suelo suburbano, y suelo de protección, reglamentado en el Plan de Ordenamiento Territorial.
- ❖ La ficha contiene los linderos del área requeridas por el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, con su longitud en metros lineales y el respectivo propietario colindante. Los linderos están descritos con base a distancias perimetrales y coordenadas, las cuales deberán ser amarradas al sistema de coordenadas geográficas del país, e irán en el plano así: -NORTE-ORIENTE-SUR-OCCIDENTE- COLINDANTE-DISTANCIA.
- ❖ Los elementos constructivos se especifican haciendo una descripción general de: estructura, muros, cubierta, pisos, baños, cocina, servicios públicos, equipos adicionales, acabados y estado de conservación general.
- ❖ El inventario de especies contiene el tipo, densidad, la unidad de medida o cantidad, dependiendo de la especie.
- ❖ La fecha hace referencia al día de entrega de la ficha predial en INVIAS.

4. APOYO EN LA EVALUACIÓN DE PROPUESTAS INVITACIÓN DIRECTA No. 001 DE 2011

El pasante contribuye en la evaluación de las propuestas de esta invitación cuyo objeto es la: MANO DE OBRA ELÉCTRICA I ETAPA BLOQUE EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO. y su cronograma es el indicado.

Tabla 86. Cronograma invitación publica 001de 2011

CRONOLOGÍA PARA LA INVITACIÓN DIRECTA		
ACTIVIDAD Y LUGAR	FECHA	HORA
Apertura de la Invitación	9 de Febrero de 2011	
Visita obligatoria al sitio de la obra, antiguo parqueadero Universidad de Nariño – Torobajo	10 de Febrero de 2011	8:00 a.m.
Cierre de la Invitación y entrega de ofertas oficina del Fondo de Construcciones	11 de Febrero de 2011	Hasta las 5:00 p.m.
Evaluación de las propuestas y publicación de resultados página web UDENAR.	14 de Febrero de 2011	
Notificación y contratación	15 de Febrero de 2011	

4.1 EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS

A esta invitación se presentaron tres oferentes: Omar Fernando Eraso Quiroz, Jairo Raúl Cerón y José Luis Patiño Burbano.

Para la evaluación de propuestas el pasante tiene en cuenta que todos los requisitos establecidos en la invitación pública sean cumplidos por cada uno de los proponentes; primero se realiza una revisión de los aspectos jurídicos, posteriormente la evaluación económica y la asignación de puntajes.

4.1.1 Evaluación jurídica. En esta etapa se revisó que los proponentes cumplan con todos los documentos exigidos en los pliegos de condiciones de la invitación directa, si el proponente cumple todos los requisitos estipulados en esta etapa, pasa a la segunda fase de evaluación económica. Los documentos requeridos son los siguientes y su evaluación se encuentra en el Anexo G.

a. Visita al sitio de la obra. La respectiva dependencia efectuará el registro de asistencia a la visita al sitio de la obra y remitirá informe de la práctica de esta diligencia a la Junta de Licitaciones y Contratos.

b. Carta de presentación. El proponente presentó su propuesta de acuerdo con el modelo de carta suministrado por la Universidad de Nariño firmada por el representante legal, indicando su nombre, dirección, teléfono, e-mail y fax.

c. Garantía de seriedad de la oferta. La propuesta estará acompañada de una garantía de seriedad, que podrá ser bancaria o mediante una póliza de seguros. La garantía de seriedad de la propuesta deberá contener lo siguiente:

- Beneficiario
- Objeto
- Valor asegurado: 10% del valor de la propuesta
- Vigencia: Noventa (90) días calendario a partir del cierre de la presentación de la propuesta.
- Póliza firmada
- Recibo de pago

d. Capacidad jurídica. Los oferentes deben tener la capacidad jurídica para contratar con las Entidades del Estado, no hallarse incurso en las causales de inhabilidad e incompatibilidad o prohibiciones para ser contratista, de que trata la Constitución Política y demás disposiciones legales.

e. Idoneidad profesional. El oferente deberá acreditar la profesión de Ingeniero Eléctrico, para lo cual allegará copia de la tarjeta o certificado de matrícula profesional. La experiencia para director y residente de obra se acredita de la siguiente manera:

- Experiencia director de obra: deberá acreditar experiencia mínima de 10 años cantados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta o matrícula profesional. En construcción de obras similares al objeto de la presente Invitación, entendiéndose como tales: Instalaciones eléctricas en centros educativos, hospitales, edificios, centros culturales, viviendas en un área no inferior a 4000 M2 y en valor no inferior a 560 S.M.M.L.V en condición de: Contratista de obra o Interventor de obra.

- Experiencia residente de obra: experiencia general mínima de 5 años contados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta o matrícula profesional hasta la fecha de cierre de la invitación.

f. Capacidad financiera del oferente. El oferente deberá acreditar un patrimonio líquido mayor a \$100.000.000, presentando Declaración Tributaria de Renta y Complementarios del año 2009 o 2010. Igualmente el proponente deberá certificar que su capacidad de endeudamiento sea mayor o igual al 20% del presupuesto oficial.

g. Certificado de existencia y representación legal e inscripción en el RUP: calificado en la actividad 1 (Constructor), especialidad 05 (montajes electromecánicos y obras complementarias) y grupo 02 (sub estaciones de energía) y grupo 07 (redes de distribución aéreas y subterráneas).

h. NIT o R.U.T. actualizados.

i. Propuesta económica. El proponente deberá presentar el formato que presenta la Universidad de Nariño completamente diligenciado. El proponente deberá tener en cuenta al establecer el precio unitario de cada ítem todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

j. Documentos complementarios. Los oferentes deberán presentar obligatoriamente los siguientes documentos vigentes:

- Certificado de responsabilidad fiscal.
- Cedula de ciudadanía.
- Certificado de antecedentes disciplinarios.
- Certificado judicial.
- Declaración de no deudor moroso.

De la evaluación jurídica las tres propuestas evaluadas resultan admisibles para continuar con la evaluación económica.

4.1.2 Evaluación económica. Durante la evaluación económica se hará una corrección aritmética (ver Anexo G) la cual servirá como base para la asignación de puntajes. Dicha corrección aritmética no podrá exceder el 2% del valor total del ítem (incluyendo los valores de costos indirectos). Aquellas propuestas que superen el 2% serán declaradas como no admisibles y serán rechazadas.

4.1.3 Asignación de puntajes. El precio total unitario corregido de la propuesta tiene una asignación de 100 puntos como máximo, los cuales son asignados, con base en la media geométrica.

a. Cálculo de la media geométrica. Con las propuestas declaradas como ADMISIBLES en la evaluación documental y en la evaluación económica, se calculará un promedio geométrico aplicando la siguiente fórmula:

$$PG = (P_1 \times P_2 \times \dots \times P_n)^{(1/n)}$$

Donde:

PG = Promedio geométrico

PO = Presupuesto Oficial

P_1, P_2, P_3, \dots = Cada uno de los valores de las propuestas corregidas aritméticamente sin incluir el valor del IVA

n = Número de propuestas.

b. Cálculo de puntaje. Para las propuestas cuyo valor sea igual o inferior al promedio geométrico, serán calificadas con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$P = 100 - ((PG - P_e) / PG) \times 100$$

Donde:

P = Puntaje

PG = Promedio geométrico

P_e = Propuesta evaluada

Para las propuestas cuyo valor sea superior al promedio geométrico serán calificadas con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$P = 100 + ((PG - P_e) / PG) \times 100$$

Donde:

P = Puntaje

PG = Promedio geométrico

P_e = Propuesta evaluada

La asignación de los puntajes se encuentra en el Anexo G.

La propuesta ganadora después de la evaluación económica y asignación de puntajes es la del Ingeniero Jairo Raúl Cerón, con un valor de propuesta de \$ 115.783.127,00.

Cabe aclarar que los resultados de la evaluación se envían a la junta de licitaciones, quienes revisan y corrigen, si da lugar el procedimiento, para la posterior contratación.

5. CONCLUSIONES

La asistencia técnica prestada en la interventoría y construcción del Bloque de Aulas y Tecnología sectores Norte – Centro – Sur y obras menores, contribuyó con la ejecución satisfactoria de las actividades programadas.

La verificación física y mecánica de materiales, en el Bloque de Aulas y Tecnología no solo permite realizar un control de calidad de los materiales sino además alcanzar en obra las especificaciones requeridas en el concreto.

La obtención de cantidades mediante las memorias de cálculo son importantes para la realización los presupuestos y por consiguiente para el seguimiento al desarrollo de la obra y de una manera comparativa entre lo ejecutado vs lo la planeación de las obras, permite tener en obra los materiales necesarios y a tiempo para la ejecución de las actividades planeadas.

Mediante el control de las características físicas y mecánicas se establece el funcionamiento esperado a partir del diseño de cada uno de los elementos que constituyen el Edificio de Aulas y Tecnología de la Universidad de Nariño sede Torobajo.

La elaboración de la Tira Topográfica, Planos y fichas prediales es parte fundamental dentro de los estudios realizados para la construcción de las vías, contribuyendo principalmente con la adquisición de predios afectados por el trazado definitivo.

La modalidad de Pasantía institucional es importante para el desempeño del estudiante respecto de lo aprendido durante la academia, agregando a la vez un grado de experiencia según los aspectos desarrollados durante el ciclo, brindando mayor seguridad frente al desenvolvimiento del individuo como Ingeniero en el futuro.

6. RECOMENDACIONES

Verificar las cotas de los diseños arquitectónico, con respecto a los planos hidrosanitarios y eléctricos para evitar posibles errores en la ejecución de la obra.

Revisar constantemente los detalles constructivos y arquitectónicos.

Revisar constantemente las cantidades ejecutadas vs las cantidades contratadas, con el fin de evitar desfases en la utilización del dinero.

Realizar las actas junto con el ingeniero residente teniendo en cuenta las cantidades ejecutadas medidas en obra.

Realizar pasantía como trabajo de grado para tener de esta manera una experiencia real, la cual permite que el estudiante ponga en práctica lo estudiado y además aprenda de situaciones propias de su entorno profesional.

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO TECNICO – CONVENIO INVIAS 3446 Universidad de Nariño.

BUCHELI NARVÁEZ, Carlos, Diseño Estructural Bloque Aulas y Tecnología. Departamento de Planeación, Fondo de Construcciones Universidad de Nariño, Pasto, 2010.

DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN, Fondo de Construcciones, Plan de Ordenamiento Físico Espacial P.O.F.E. 2008-2020, Pasto, Universidad de Nariño

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Presentación de tesis y otros trabajos de grado. Sexta actualización. Bogotá. Pirámide. 2008. 120p.

MANUAL DE CONSTRUCCIÓN. Cuarta edición. Grama editores. Bogotá. 2006. 260p.

MUÑOZ DAVID, Armando. Conferencias Control de Costos, Pasto, Universidad de Nariño.

RODRÍGUEZ DÍAZ, Héctor Alfonso. Diseños hidráulicos, sanitarios y de gas en edificaciones. Editorial Escuela Colombiana de ingeniería. Bogotá. 2006. 233p.

SÁNCHEZ, Diego. Tecnología del Concreto y del Mortero. Bhandar Editores. Biblioteca de la Construcción, 2 ed. 349 p.

ANEXOS

