

**APOYO EN LA PLANEACIÓN DE OBRAS E INTERVENTORIA DEL BLOQUE DE  
AULAS Y SISTEMAS ZONA NORTE Y OTRAS OBRAS MENORES A CARGO DEL  
FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.**

**DADIANA STEPHANIE FOLLECO DAVID**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010**

**APOYO EN LA PLANEACIÓN DE OBRAS E INTERVENTORIA DEL BLOQUE DE  
AULAS Y SISTEMAS ZONA NORTE Y OTRAS OBRAS MENORES A CARGO DEL  
FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.**

**DADIANA STEPHANIE FOLLECO DAVID**

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

**Directora  
Arq. MARIA JIMENA CASTRO  
Fondo de Construcciones Universidad de Nariño**

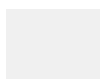
**Codirector  
Ing. Msc. CARLOS BUCHELI NARVÁEZ  
Director Fondo de Construcciones Universidad de Nariño**

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

2010

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 ACEPTACION**

---

---

---

---

---

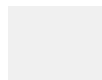
---

**Firma del Jurado**

---

**Firma del Jurado**

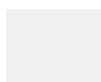
San Juan de Pasto, 3 de Septiembre de 2010



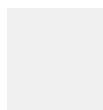


## CONTENIDO

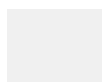
INTRODUCCION .....	15
1. JUSTIFICACIÓN .....	16
2. METODOLOGÍA.....	18
3. CONSTRUCCIÓN DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES .....	20
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	<b>20</b>
3.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	<b>20</b>
3.3 ESTADO INICIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN .....	<b>20</b>
3.4 AJUSTES DE PRESUPUESTO Y CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA .....	<b>21</b>
3.5 APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORIA CONTRATO DE OBRA: MANO DE OBRA PARA EN LA INSTALACION DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES .....	<b>21</b>
3.5.1 Resumen de contrato. ....	22
3.5.2 Recursos del contratista.....	23
3.5.3 Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. ....	23
3.5.4 Supervisión técnica de las obras y control de calidad. ....	33
3.5.5 Funciones contractuales y administrativas por parte del fondo de construcciones de la Universidad de Nariño. ....	33
3.6 SUMINISTRO DE MATERIALES .....	<b>34</b>
3.6.1 Apoyo en la evaluación de propuestas invitación publica 0016.....	34
3.6.2 Contrato de materiales. ....	36
3.7 INFORME FINANCIERO DE LA OBRA. ....	<b>37</b>
4. BLOQUE DE AULAS Y SISTEMAS SEDE TOROBAJO.....	40
4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	<b>40</b>



4.3	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	<b>44</b>
4.4	ESTADO INICIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN .....	<b>44</b>
4.5	ASISTENCIA TÉCNICA EN EL DISEÑO, DIBUJO, CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO DEL BLOQUE DE AULAS Y SISTEMAS.....	<b>48</b>
4.5.1	Diseño y dibujo. ....	48
4.5.2	Apoyo en la elaboración de presupuestos y cálculo de cantidades de obra. ....	51
4.6	APOYO TÉCNICO EN LA EVALUACIÓN DE PROPUESTAS PARA CONTRATACIÓN.....	<b>54</b>
4.6.1	Propuestas evaluadas. ....	54
4.7	CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS MATERIALES DE MEZCLA DE CONCRETO DESTINADOS PARA II ETAPA DEL BLOQUE AULAS Y SISTEMAS.....	<b>59</b>
4.7.1	Granulometría. ....	59
4.7.2	Densidad. ....	62
4.7.3	Peso volumétrico suelto y compacto.....	62
4.8	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO f'c 3000 psi y f'c 3500psi.....	<b>63</b>
4.9	APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORIA CONTRATO DE OBRA: MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA II ETAPA DE LA ESTRUCTURA DEL BLOQUE AULAS Y SISTEMAS ZONA NORTE DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO-SEDE TOROBAJO .....	<b>69</b>
4.9.1	Resumen del contrato. ....	69
4.9.2	Recursos del contratista. ....	70
4.9.3	Seguimiento al programa de trabajo del contratista. ....	71
4.9.4	Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. ....	72
4.10	ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORIA .....	<b>105</b>
4.10.1	Supervisión técnica de las obras y control de calidad. ....	105



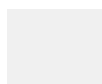
4.10.2 Actividades diarias por parte de interventoria.....	106
4.10.3 Funciones contractuales y administrativas.....	111
4.11 CONTRATO DE SUMINISTRO DE MATERIALES.....	<b>112</b>
5. CONCLUSIONES.....	115
6.. RECOMENDACIONES.....	117
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
ANEXOS.....	118



## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Acometida trifásica subterránea .....	1
Ilustración 2	Identificación de circuitos en los tableros regulados .....	1
Ilustración 3	Interruptores termomagnéticos cuarto de servicios Artes .....	1
Ilustración 4	Accesorios para canaleta instalados .....	1
Ilustración 5	Etiqueta toma doble e identificación cables.....	1
Ilustración 6	Sistema puesta a tierra con el tratamiento químico .....	1
Ilustración 7	Gabinete rack: patch panel, switch, organizador .....	29
Ilustración 8	Jack RJ45.....	1
Ilustración 9	Instalación canaleta .....	1
Ilustración 10	Face plate debidamente identificado.....	1
Ilustración 11	Tester para verificar terminales.....	1
Ilustración 12	Estado final de la obra.....	1
Ilustración 13	Estado actual de campus Universidad de Nariño .....	41
Ilustración 14	Implantación del bloque Aulas y Sistemas.....	41
Ilustración 15	Proyección campus universitario 2020 .....	42
Ilustración 16	Perspectiva división del edificio Aulas y Sistemas.....	43
Ilustración 17	Estado Inicial de bloque Aulas y Sistemas zona norte .....	46
Ilustración 18	Localización ejes bloque norte .....	47
Ilustración 19	Ensayo granulometría laboratorio Universidad de Nariño .....	1
Ilustración 20	Curva granulométrica agregado grueso .....	1
Ilustración 21	Curva granulométrica agregado fino .....	1
Ilustración 22	Secuencia de pasos para dosificación de mezclas.....	1
Ilustración 23	Proceso de mezclado para diseño de mezcla .....	1
Ilustración 24	Ensayo slump para corrección por asentamiento.....	1
Ilustración 25	Elaboración cilindros de concreto para diseño de mezcla..	1
Ilustración 26	Ensayos de resistencia a la compresión cilindros .....	1
Ilustración 27	Localización y replanteo .....	1
Ilustración 28	Perfil del suelo para instalación de la tubería sanitaria.....	1
Ilustración 29	Excavación material común.....	1
Ilustración 30	Excavación para muro de contención .....	1
Ilustración 31	Relleno material de sitio.....	1
Ilustración 32	Compactación de material de sitio con saltarín .....	1

Ilustración 33	Dificultad para compactación por filtraciones.....	1
Ilustración 34	Modelo de cartilla de refuerzo.....	80
Ilustración 35	Armado refuerzo zapatas y pantallas.....	1
Ilustración 36	Concreto de zapatas y vigas de cimentación .....	82
Ilustración 38	Toma de muestras de concreto.....	83
Ilustración 37	Encofrado de columnas y pantallas .....	1
Ilustración 39	Control del agua de mezclado asentamiento slump .....	1
Ilustración 40	Ensayo a compresión cilindros de concreto.....	1
Ilustración 41	Estructura placa de contrapiso relleno con recebo .....	1
Ilustración 42	Control de calidad: ensayo cono y arena.....	1
Ilustración 43	Impermeabilización de losa de contrapiso.....	1
Ilustración 44	Fundición losa contrapiso.....	1
Ilustración 45	Armado refuerzo vigas aéreas .....	1
Ilustración 46	Armado de refuerzo volados fachada.....	1
Ilustración 47	Instalación de formaleta y apuntalamiento de la Losa.....	1
Ilustración 48	Soldadura de conectores de cortante.....	1
Ilustración 49	Instalación de malla electrosoldada .....	1
Ilustración 50	Agujeros perfil metálico para facilitar llenado .....	1
Ilustración 51	Fundición losa.....	1
Ilustración 52	Caminos en tabla para proteger el metaldeck .....	1
Ilustración 53	Replanteo y cimbrado de vigas de concreto.....	1
Ilustración 54	Uso del vibrador en la fundición de losa .....	1
Ilustración 55	Soldadura de conectores de cortante d 3/8" .....	1
Ilustración 56	Armadura de bastones de refuerzo por cortante .....	1
Ilustración 57	Perfiles en cajón y pintados con anticorrosivo .....	1
Ilustración 58	Red sanitaria 6" y accesorios.....	1
Ilustración 59	Red sanitaria 6" aguas negras y laboratorios .....	1
Ilustración 60	Cajas de inspección baterías sanitaria sur y norte .....	1
Ilustración 61	Instalaciones red sanitaria niveles superiores.....	1
Ilustración 62	Instalación red sanitaria 2", 4" y puntos lavamanos.....	1
Ilustración 63	Hallazgo material rocoso ejes A' y F.....	1
Ilustración 64	Personal con casco, botas y guantes.....	1
Ilustración 65	Elementos de seguridad de soldadores .....	1



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Población beneficiada bloque aulas y sistemas.....	17
Tabla 2	Modificación presupuesto aulas de informática Artes .....	21
Tabla 3	Resumen del contrato de mano de obra .....	22
Tabla 4	Punto de datos por aula.....	31
Tabla 5	Pólizas contratista Ing. Juan Carlos de los Ríos .....	34
Tabla 6	Aportes seguridad social y parafiscales .....	35
Tabla 8	Resultados evaluación invitación 0016 de 2010.....	36
Tabla 7	Cronograma invitación publica 0016 de 2010 .....	1
Tabla 9	Resumen contrato suministro de materiales JAlberto .....	37
Tabla 10	Resumen contrato suministro de materiales Nacional .....	37
Tabla 11	Informe financiero construcción aulas de informática Artes .....	38
Tabla 12	Ganchos estándar y longitudes de traslapo.....	48
Tabla 13	Recubrimiento de refuerzo.....	48
Tabla 14	Formaleta para losa N+3.00.....	49
Tabla 15	Cantidad de láminas de metaldeck calibre 22 .....	50
Tabla 16	Cantidad de perfiles metálicos para los tres bloques .....	50
Tabla 17	Cantidad de perfiles metálicos para los tres bloques .....	51
Tabla 18	Cantidades estructura bloque norte.....	51
Tabla 19	Cantidades estructura bloque norte.....	52
Tabla 20	Cantidad total concreto y refuerzo para estructura.....	52
Tabla 21	Resumen de cantidades para losa por cada piso .....	52
Tabla 22	Resumen de cantidades para losa por cada piso .....	53
Tabla 23	Resumen presupuesto oficial .....	54
Tabla 24	Resultado de la evaluación económica licitación no. 019 .....	57
Tabla 25	Resultado de la evaluación económica licitación no. 019.....	58
Tabla 26	Granulometría agregado grueso.....	60
Tabla 27	Granulometría agregado fino .....	61
Tabla 28	Densidad y absorción de los agregados.....	62
Tabla 29	Peso volumétrico suelto y compacto.....	62
Tabla 30	Datos de entrada diseño de mezcla .....	64
Tabla 31	Datos de entrada diseño de mezcla .....	65
Tabla 32	Mezcla de prueba f'c 3000PSI.....	65
Tabla 33	Mezcla de prueba f'c 3500psi .....	66

Tabla 34	Mezcla definitiva f'c 3000psi.....	66
Tabla 35	Mezcla definitiva f'c 3500psi.....	67
Tabla 36	Resumen contrato de obra pública 028.....	71
Tabla 37	Modelo control estado del tiempo.....	1
Tabla 38	Modelo control de equipo de obra .....	1
Tabla 39	Modelo cuadro control de personal .....	1
Tabla 40	Pólizas contrato 028 de 2010.....	111
Tabla 41	Resumen financiero contrato 028 de 2010.....	112
Tabla 42	Resumen control inventario de refuerzo en obra.....	112
Tabla 43	Control inventario cemento.....	113
Tabla 44	Valores liquidación contratos bloque Aulas y Sistemas .....	114

## **DEDICATORIA**

### **A Dios y a María Auxiliadora:**

Por iluminar con su presencia divina cada instante de mi vida.

### **A mis Padres**

Iván Folleco Delgado y Aura María David, la inspiración de mi vida, por traerme al mundo y brindarme una familia llena de amor y valores, por dejarme compartir con ellos su sabiduría y ser un ejemplo de superación y perseverancia.

### **Mis Hermanitas**

Jaddy Johana y Eliana Lileth por ser mis cómplices y compañeras de aventuras.

### **Mi sobrino**

Iván José, quien con su ternura convierte los momentos de dificultad, en ocasiones para demostrar mi fuerza interior.



## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mis más sinceros agradecimientos a todas las personas que día a día contribuyeron al cumplimiento de esta meta y a mi crecimiento personal, en especial:

Al Ing. MsC. Carlos Armando Bucheli, Director del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, por todas sus enseñanzas como docente en el curso de mi carrera, por aportar con su experiencia y conocimiento a mi crecimiento profesional y en especial por toda su paciencia y dedicación en el desarrollo este trabajo de grado.

A todo el equipo de trabajo del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, a la Arquitecta María Jimena Castro, Directora de pasantía por su constante asesoría y apoyo.

A los Ingenieros contratistas y residentes del proyecto Bloque Aulas y Sistemas, quienes aportaron con generosidad a mi formación con su inmensa experiencia.

A todos mis profesores quienes fueron mis guías en el aprendizaje de esta hermosa profesión.

A mis compañeros de universidad, por ser un apoyo constante y ser una dosis de alegría en el continuo aprendizaje de la vida.

## **RESUMEN**

Este informe es la presentación de las actividades de apoyo realizadas como pasante del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, contiene las acciones desempeñadas enmarcados en diferentes áreas del ejercicio de la Ingeniería Civil, en la planeación y control de calidad de la ejecución de obra, labores que coadyuvaron a tener como resultado final el cumplimiento de el objeto de los contratos y la correcta administración de los recursos asignados para tal fin y de esta manera contribuir al mejoramiento de la infraestructura física de la Universidad y al enriquecimiento del perfil profesional del Ingeniero Civil .

## **ABSTRACT**

This report is the presentation of the support activities carried out as a intern of the Department Construction of the University of Nariño, has framed the actions performed in different areas of the practice of Civil Engineering, planning and quality control of work performed , work that contributed to the final result fulfilling the object of contracts and the proper management of resources allocated for this purpose and thereby contribute to improving the physical infrastructure of the University and to enrich the professional profile of the Engineer Civil.

## INTRODUCCION

Este informe, se estructura agrupando las actividades de apoyo realizadas como pasante del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, contiene las acciones desempeñadas enmarcados en diferentes áreas del ejercicio de la Ingeniería Civil, recordando que La Universidad mediante el Fondo de Construcciones evalúa, propone, y planea proyectos encaminados al mejoramiento en su infraestructura física, y a su vez es el representante de la entidad contratante y el encargado de velar por el buen uso de los recursos y por el cumplimiento de los objetivos propuestos.

El presente proyecto de pasantía se desarrolla en la Universidad de Nariño sede torobajo y tiene como objetivo prestar asistencia técnica al Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño en la planeación, evaluación, diseño, análisis presupuestal, interventoria y construcción del bloque de Aulas y Sistemas zona norte y otras obras menores, que conllevan un mejoramiento en infraestructura física de la Universidad.

Las labores de apoyo prestadas en la interventoria del Bloque Aulas y Sistemas zona norte y en la construcción de la red eléctrica y de datos para las aulas de informática de la Facultad de Artes, comprenden todas tareas necesarias para realizar una interventoria de cumplimiento, técnica, financiera y administrativa de los proyectos, haciendo especial énfasis en el control de calidad tanto de materiales como de la ejecución de la obra.

•.

## 1 JUSTIFICACIÓN

En la década actual, la presión por el cambio y la reestructuración de los procesos académicos y administrativos se hace más evidente, lo que posibilita la conformación de nuevas facultades, la diversificación de programas y el aumento en la cobertura educativa. Razones que hacen necesaria para la Universidad de Nariño la adecuación de espacios existentes y la creación de nuevo espacios acordes a las expectativas que se tienen del Alma Mater.

Como una solución a la carencia de espacios que faciliten los procesos académicos, administrativos y de investigación dentro de la Universidad, surgen los proyectos bloque Aulas y Sistemas, y construcción de la red eléctrica y datos para las aulas de informática Facultad de Artes, con los que se espera brindar zonas seguras, confortables y funcionales para el desarrollo de las actividades de -facultades que hoy en día no cuentan con la suficiente infraestructura física. Las facultades principalmente beneficiadas con el bloque Aulas y Sistemas se indican en la Tabla 1.

El bloque de Aulas y Sistemas es una edificación de carácter institucional de cinco niveles y sótano, a desarrollarse en un área aproximada de 8400m<sup>2</sup> de construcción. Este edificio tiene planeado albergar 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.

La ejecución de este tipo de obras dentro de la Universidad de Nariño permite al estudiante egresado del Programa de Ingeniería Civil prestar sus servicios con el fin de contribuir al desarrollo en infraestructura física de la Universidad de Nariño y su vez reforzar sus conocimientos, mediante la adquisición de experiencias que complementan sus estudios, por lo cual se convierte en una herramienta muy útil para el mejoramiento del perfil profesional.

Se destaca la labor de interventoría como un mecanismo de control para el buen manejo de los recursos de la Universidad, recordando que en el desarrollo de sus funciones el interventor debe acompañar en la búsqueda de soluciones pertinentes y eficaces que aseguren el cumplimiento del objeto y la terminación exitosa del contrato vigilado, además de actuar de manera proactiva, presentando al contratista las observaciones o recomendaciones que estime oportunas y procedentes para prevenir fallas o corregir errores en la ejecución del contrato.

Tabla 1 Población beneficiada bloque aulas y sistemas

Dependencia	Espacio	Aérea actual m <sup>2</sup>	Población beneficiada	Aérea nueva M <sup>2</sup>	Población Beneficiada	% Área	% Población Beneficiada
<b>Química</b>	Docencia	610,50	130				
	investigación			340,00	60		
<b>Biología</b>	Docencia	378,00	75				
	investigación	149,00	30	605,00	100	400	330
<b>Ciencias Agronómicas</b>	Docencia	143,077,000	30				
	investigación	554,40	15	232,00	35	300	230
<b>Física</b>	Docencia		150				
	investigación						
<b>Matemáticas</b>	investigación			174,00	70		
<b>Agroindustria</b>	Laboratorios	280,00	60	112,00	24	40	40
<b>Aulas de clase 68 Torobajo + 53Vipri</b>	Docencia	7.400,00	9043	734,00	480	10	5
<b>Aulas de sistemas</b>		450,00	120	675,00	138	155	
<b>Auditorio</b>			750		200	26	
<b>Cesun</b>	Docencia			770,00	315		
	investigación			490,00			

Fuente P.O.F.E. Udenar 2008-2020

## 2 METODOLOGÍA

La metodología que se usa en el desarrollo de esta pasantía es la descrita a continuación:

- Elaboración de planos con el apoyo de software especializado.
- Cálculo de cantidades de obra de los proyectos planteados con anterioridad.
- Caracterización física de los materiales para la mezcla de concreto de la II etapa del bloque Aulas y Sistemas.
- Diseño de mezcla de concreto  $f'c$  3000psi y  $f'c$  3500 psi
- Realización de presupuestos de obra y cotizaciones.
- Asistencia técnica en la evaluación de las propuestas presentadas en la invitación pública
- Elaboración de actas de inicio, suspensión, modificación, y finalización, según amerite la situación en la obra
- Realización de pedidos y órdenes de compra de materiales.
- Presentación de informes de avance de obra, diarios, semanales, mensuales o según lo requiera el Fondo de Construcciones.
- Control de calidad de los materiales simples y compuestos usados en la construcción mediante una inspección visual y con la ayuda de análisis de laboratorio cuando se lo requiera.
- Registro fotográfico de cada una de las etapas que conforman las obras.
- Verificación del cumplimiento de la normatividad exigida en nuestro medio en cada una de las etapas de las obras de construcción.

- Elaborar un registro ordenado en la bitácora de todas las actividades que se presenten en la obra. Llevar un control de avance de la obra de acuerdo con las pautas establecidas en el cronograma de cada obra.
- Revisión de la correcta ejecución de las obras de acuerdo a los planos establecidos.
- Asesoría por parte de los profesionales con experiencia en sus distintas ramas cuando se lo requiera.
- Apoyo al Fondo de Construcciones en las actividades que designe al pasante.

### **3 CONSTRUCCIÓN DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO SEDE – TOROBAJO**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Este proyecto surge de la necesidad de espacios adecuados para el desarrollo de las actividades académicas, la implementación y despliegue de nuevas tecnologías que coadyuven a la incentivación de actividades investigativas y exploratorias en pro del mejoramiento de la calidad educativa de la Facultad de Artes.

Esta obra tiene como objetivo la construcción de la red eléctrica y de datos para tres aulas de informática de la Facultad de Artes ubicadas en el cuarto piso de la Facultad de Artes Torobajo, las cuales planean albergar nuevos computadores, entre los que se destaca un aula con computadores iMac.

Para el correcto funcionamiento de estas aulas, es necesaria la instalación de redes eléctricas y datos que cumplan las normas y garanticen la seguridad de las personas y equipo que permanezca en ellas,

#### **3.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO**

El desarrollo de esta obra se lleva a cabo en la Facultad de Artes, sede Torobajo de la Universidad de Nariño.

#### **3.3 ESTADO INICIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN**

Se trata de tres aulas de clase, ubicadas en el cuarto piso de la Facultad de Artes de la Universidad de Nariño, las cuales cuentan ya con el mobiliario (mesas) donde van a ser dispuestos los computadores.



### 3.4 AJUSTES DE PRESUPUESTO Y CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA

Una de las labores realizadas por el pasante en el Fondo de Construcciones es el ajuste del presupuesto inicial del proyecto en el cual se plantea únicamente la adecuación de dos aulas, debido a que la Facultad de Artes solo tiene recursos para realizar esa parte, posteriormente con apoyo de el Fondo de Construcciones y la Vicerrectoría Administrativa se logra un apoyo económico adicional que culmina con la adecuación de tres aulas. Aclarando que actividades como pintura son realizadas por funcionarios de la Facultad de Artes, dejando libres estos recursos, que son reubicados para la construcción de la red eléctrica y de datos de la tercer aula. Adicionalmente se plantea el ítem punto de datos el cual agrupa varias de las actividades planteadas inicialmente generando una mayor economía en la obra. Los ajustes al presupuesto de se resumen en la tabla 2.

Tabla 2 Modificación presupuesto aulas de informática Facultad de Artes

	Valor Inicial	Valor Modificado
Mano de obra	\$ 12.299.647,00	\$ 12.161.130,00
Materiales	\$ 14.354.880,00	\$ 17.675.730,00
Costo total	\$ 26.654.527,00	\$ 29.836.860,00

La inversión definitiva requerida para el proyecto construcción red eléctrica y de datos para las aulas de informática de la Facultad de Artes es de \$26.710.742,00 según certificado de disponibilidad presupuestal CDP 0604-1, mas un adicional sustentado en las razones ya expuestas de \$3.126.158,00 según CDP 1945-1, para un CDP total de \$ 29.836.900,00.

### 3.5 APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORIA CONTRATO DE OBRA: MANO DE OBRA PARA EN LA INSTALACION DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO – TOROBAJO

Las labores desempeñadas por el pasante en esta obra son de apoyo a la interventoría y se centran en la supervisión técnica, administrativa,

coordinación y verificación del cumplimiento del contrato, además de la medición de cantidades de obra con base en la ejecución de obra, diseños y planos.

3.5.1 Resumen de contrato. La mano de obra para este proyecto, se contrata mediante invitación de menor cuantía No. 004 de 2010, siendo favorecido el Ing. Juan Carlos Enríquez de los Ríos, con un valor de propuesta de \$12.299.647,00. El tiempo de ejecución son 20 días calendario contados a partir de la fecha de firma del acta de inicio de obra.

El resumen del contrato indicado en la tabla 3, esta basado en las actas que elabora el pasante y 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 5 de abril de 2010
- Acta de aprobación de ítems no previstos de 16 de abril de 2010
- Acta de modificación obra no. 01 de 16 de abril de 2010
- Acta de avance 01 y recibo final del 24 de abril de 2010
- Acta de liquidación de obra 30 de abril de 2010

Tabla 3 Resumen del contrato de mano de obra

Orden de prestación de servicios No.	<b>No. 0277 enero 29 de 2010</b>
Objeto	Mano de obra para en la instalación de la red eléctrica y de datos para las aulas de informática de la Facultad de Artes de la Universidad de Nariño
Contratista	Ing. Juan Carlos Enríquez de los Ríos
Valor inicial del contrato	\$ 12,299,647.00
Valor contrato actualización No. 01	\$ 12.161.130,00
Menor valor contrato	\$ 138.517,00
Plazo contractual	20 días calendario
Fecha de iniciación	Abril 5 de 2010
Fecha de terminación contractual	Abril 24 de 2010

3.5.2 Recursos del contratista. Se describen en este capítulo los recursos con los que cuenta el contratista para la ejecución de la obra mencionada.

3.5.2.1 Recursos humanos. El contratista cuenta con el siguiente personal en promedio, de acuerdo con las necesidades de la obra, cabe mencionar que el pasante lleva un registro diario de personal con el fin de verificar que todo el personal del contratista este al día con los pagos de prestaciones sociales y aportes parafiscales.

Maestro de obra	1
Obreros	1

3.5.2.2 Equipos en obra. El Contratista aporta con la siguiente maquinaria y equipos:

- Herramientas menores.
- Equipo instalación puesta a tierra

3.5.3 Seguimiento y control del avance físico, descripción de mayores y menores cantidades de obra. A la fecha 24 de abril de 2010, se finaliza la ejecución de los ítems contratados; a continuación se presenta una descripción del seguimiento y control de obra ejecutada que realiza el pasante, además de una descripción de las cantidades ejecutadas realmente con base en los diseños, planos y especificaciones de obra.

#### 3.5.3.1 Red eléctrica

♣ Acometida trifásica subterránea cable (3No.4+1No.4N) Cu THHN para acometida principal. Se instalan 50 ml de acometida trifásica, a través de ductos existentes en la Universidad. la cual consiste en 4 cables No.4 Cu THHN,, (3 fases, 1neutro), para un total de 200m de cable No.4 Cu THHN, como se observa en la ilustración 1. Este ítem tiene un avance del 100 % y se ejecuta la cantidad de obra contratada. Aquí se verifica que se instale correctamente la acometida y que los cables estén certificados con el sello AWG.

Ilustración 1 Acometida trifásica subterránea

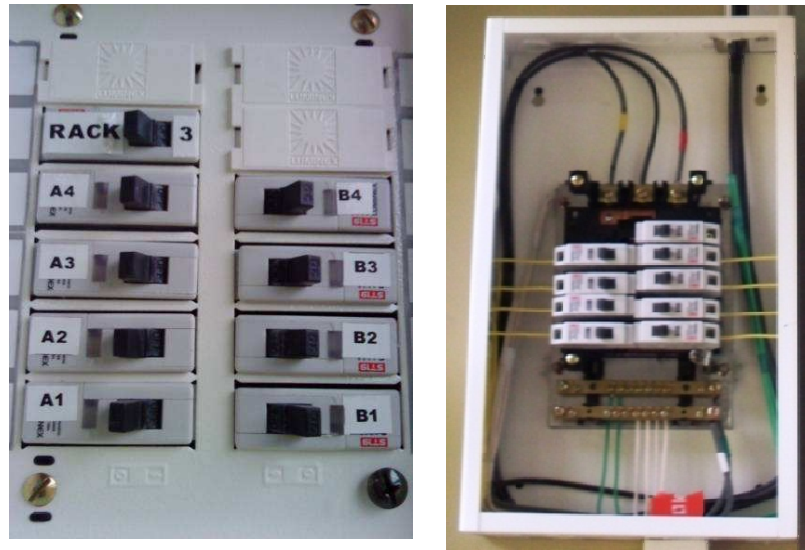


♣ Acometida trifásica cable (3No.8+1No8.N+1No.8T) Cu THW en ducto PVC conduit 1". Se instalan 160 ml de acometida trifásica, (5 cables: 3 fases, 1 neutro, 1 tierra), para un total de 800m de cable No.8 Cu THHN, a través de ductos pvc conduit de 1" y 2" (10 ductos pvc 1", 15 ductos pvc 2", 6 curvas conduit de 1" y 2 curvas conduit de 2"). Este ítem tiene un avance del 100 % y se ejecuta la cantidad de obra contratada. El pasante verifica las cantidades instaladas, que el cable y la tubería estén certificados, con su etiqueta correspondiente y cumplan con las normas RETIE.

♣ Tablero trifásico 12 circuitos con puerta, chapa (9 breakers de 1 x 20A,). Se coloca un tablero trifásico de 12 circuitos con puerta, chapa, 9 breakers de 1 x 20 A, para cada una de las aulas.

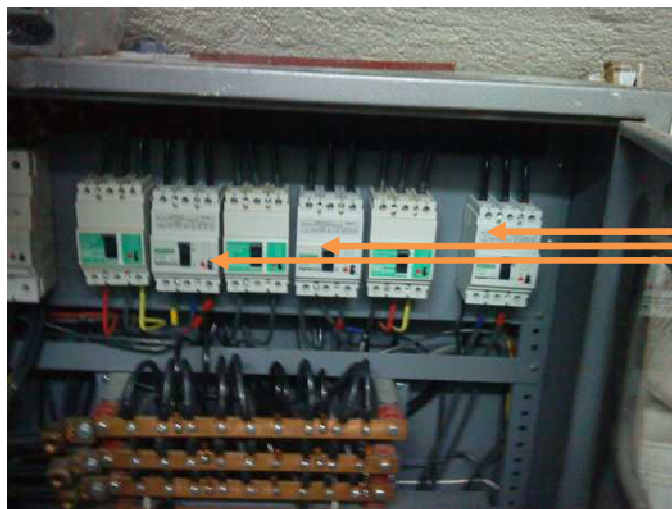
El pasante solicita al ingeniero contratista que en los tableros se identifiquen y marquen los circuitos, para posteriores revisiones según lo indica la norma Retie, a continuación, en la ilustración 2 se indica ésta señalización. Este ítem tiene un avance del 100 % y se ejecuta la cantidad de obra contratada.

Ilustración 2 Identificación de circuitos en los tableros regulados



- ♣ Suministro en instalación de interruptor termomagnético tipo industrial regulable (totalizador 30 A). Se suministran e instalan tres interruptores termomagnéticos industriales regulables 28-40 A, ubicados en el tablero principal de la Facultad de Artes primer piso (cuarto de servicios), como se observa en la ilustración 3, uno por cada aula, mediante instalación independiente de energía eléctrica. Este ítem tiene un avance del 100 % y se ejecuta la cantidad de obra contratada.

Ilustración 3 Interruptores termomagnéticos cuarto de servicios Artes



♣ Canaleta plástica con separador de datos y energía Dexson 40 x 60. Ítem cancelado porque se toma como unidad de medida el punto de datos, el cual incluye instalación de canaleta, cable UTP; lo anterior debido a que se piensa instalar más puntos de los inicialmente presupuestados, (tercer aula), acuerdo al que se llega de conformidad entre la interventoría y el contratista, mediante la firma del acta de aceptación de precios unitarios de ítem no contractual.

♣ Accesorios para instalación de canaleta 40 x 60. Este ítem tiene un avance del 100 %, la unidad de medida es global y se ejecuta lo contratado inicialmente. Aquí se instalan los siguientes accesorios, donde se verifica que los acoples sean los adecuados como se señala en la ilustración 4.

36 Ángulos interiores para canaleta 40 x 60  
27 Ángulos exteriores canaleta 40 x 60  
4 Ángulos planos para canaleta 40 x 60  
5 Tee para canaleta 40 x 60

Ilustración 4 Accesorios para canaleta instalados



♣ Salida tomacorriente doble monofásica con polo a tierra aislado color naranja tipo hospitalario, en cable 2No.12+1No.12T THW AWG. Se instalan 74 tomas dobles monofásicos con tierra aislada color naranja, se solicita al

contratista que los tomas queden debidamente etiquetados para su fácil ubicación en el tablero de distribución; en este ítem se usan:

74 tomas doble monofásicos con tierra aislada

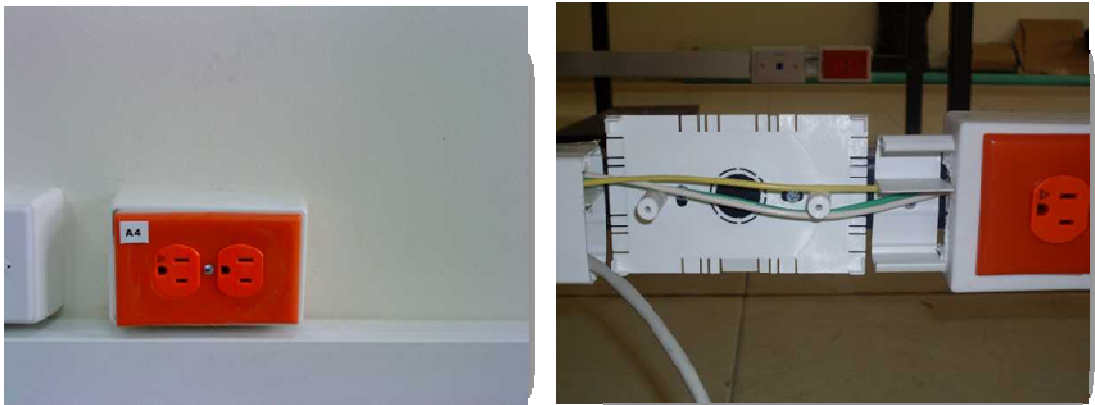
74 cajas PVC Dexson de sobreponer en canaleta

900 ml de cable No.12 Cu AWG THW eléctrico 19 hilos (diferente color para identificar las fase, neutro y tierra) según norma Retie.

Este ítem tiene un avance del 100% y se ejecuta la cantidad de obra contratada.

También se supervisa que se cumpla el código de colores para el cableado eléctrico y de esta forma se diferencie las fases, el neutro y tierra como lo indica la ilustración 5.

Ilustración 5 Etiqueta toma doble e identificación cables.



3.5.3.2 Sistema efectivo de puesta a tierra (3 varillas copperweld 1.8 m Cu, soldaduras exotérmicas tipo caddweld y químico para tierras). Se realizan 3 apiques, en los cuales se introducen 3 varillas de Cobre de 1.8m, se prepara el suelo con tratamiento químico de tierras hidrosolta, como se muestra en la ilustración 6, se utilizan 25 m de cable desnudo de cobre No. 2/0 con su respectiva soldadura exotérmica tipo caddweld, un tubo de agua lluvia de 3" X 6m. Este procedimiento se realiza haciendo uso de una caja de inspección existente en la Universidad. Este ítem tiene un avance del 100 % y se ejecuta la cantidad de obra contratada.



Ilustración 6 Sistema puesta a tierra con el tratamiento químico hidrosolta



### 3.5.3.3 Red estructurada

- ♣ Gabinete cerrado de sobreponer (Rack 11 RMS). Se instalan tres gabinetes rack, uno por aula. Este ítem tiene un avance del 100 % y se ejecuta una mayor cantidad ya que en principio se estima únicamente la instalación de 2 aulas.
- ♣ Instalación patch panel 24 puertos x RJ45 categoría 6. En cada una de las tres aulas se instala un patch panel que contiene 24 puertos RJ45 categoría 6 marca AMP, este elemento pasivo de la red de cableado estructurado permite conectar las tomas RJ45 del switch al cableado UTP-6. Este ítem tiene un avance del 100% y se ejecuta una mayor cantidad aumentando en una unidad la cantidad contratada.
- ♣ Switch 24 puertos. Se instala un switch de 24 puertos RJ45 marca TRENDNET por cada aula, este equipo del sistema de cableado estructurado se conecta a la red de energía eléctrica regulada, estos switch son conectados al servidor principal, ubicado en el primer piso de la Facultad de Artes.

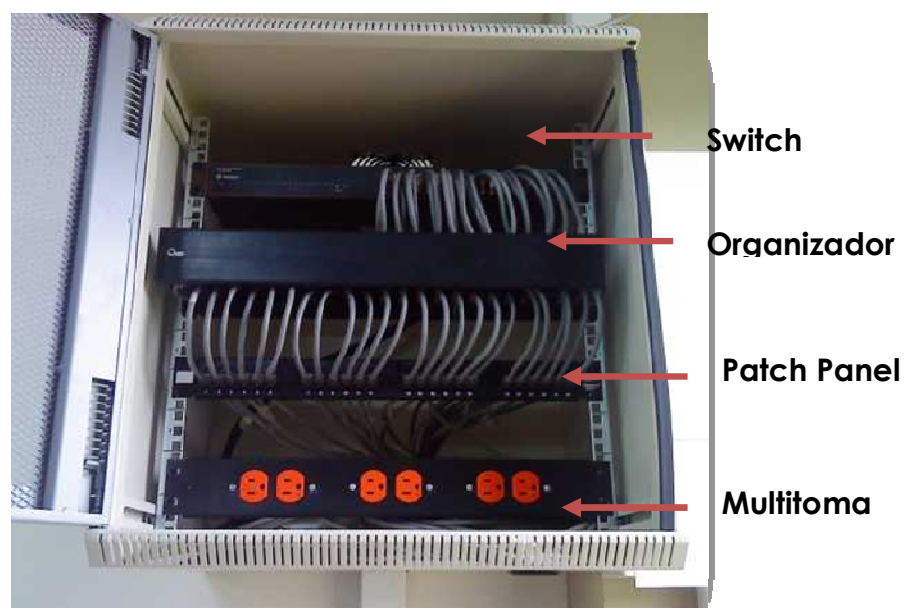


Los 24 puertos RJ45 están rotulados para una fácil identificación de las estaciones presentes en la red, los cuales se conectan a través del patch panel. Este ítem tiene un avance del 100 % y se ejecuta una mayor cantidad de obra aumentando en (1) unidad la cantidad contratada.

♣ Organizador cerrado 80 x 80 Se instala un organizador cerrado 80 x 80 marca Quest dentro del rack, uno por cada aula, este elemento tiene como función el ordenamiento frontal y trasero de los cables, este ítem tiene un avance del 100% y se ejecuta una mayor cantidad de obra aumentando en una unidad la cantidad contratada

A continuación, la ilustración 7, muestra los elementos que componen la red estructurada.

Ilustración 7 Gabinete rack: patch panel, switch, organizador, multitoma



♣ Toma sencillo RJ45 categoría 6 con face plate. (ítem cancelado por que se toma como unidad de medida el punto de datos )

3.5.3.4 Acabados y pintura. (Este ítem se cancela porque esta obra es ejecutada por la Facultad de Artes.)

#### 3.5.3.5 Ítems no contractuales

♣ Jack RJ45 categoría 6. Se suministraron 74 jack Kyngstone RJ45 categoría 6 marca Netscape, como el indicado en la ilustración 8, debido a que el jack que se pacta en el contrato de materiales no cumple las especificaciones necesarias para esta instalación. Este ítem tiene un avance del 100% y se ejecuta la cantidad de obra contratada en la modificación del contrato No. 01.

Ilustración 8 Jack RJ45



♣ Punto de datos. (Este ítem reemplaza al 1.5, 3.5 y 3.6 del contrato original), se instalan 74 puntos de datos para un avance del 100%.

Este ítem incluye instalación de canaleta, toma sencillo RJ45, cable UTP, y cable de datos UTP categoría 6 (incluye terminales), lo anterior debido a que se concreta instalar más puntos que los inicialmente presupuestados, (tercer aula), acuerdo al que se llega de conformidad entre la interventoría y el contratista, mediante firma de acta de aceptación de precios unitarios de ítems no contractuales.

- Canaleta plástica con separador de datos y energía Dexson 40 x 60. Se instalan 180 ml de canaleta plástica con separador de datos y energía para lo cual se usan 87 canaletas. La separación con el fin de organizar el cableado eléctrico independiente del de datos.

- Toma sencillo RJ45 categoría 6 con face plate. Se instalan 74 tomas sencillos RJ45 categoría 6, para lo cual se usa:

74 face plate

74 Jack kyngstone rj45 categoría 6 marca Netspace.

Cada toma RJ45 se identifica desde y hasta la cantidad de tomas instalados en la red. La cantidad de tomas RJ45 varía de acuerdo con el aula como se indica en la tabla4.

Tabla 4 Punto de datos por aula

Numero de aula	402	403	404
Cantidad tomas RJ45	26	21	27

A continuación las ilustraciones 9 y 10 que muestran el estado final de la canaleta con los respectivos face plate.

Ilustración 9 Instalación canaleta

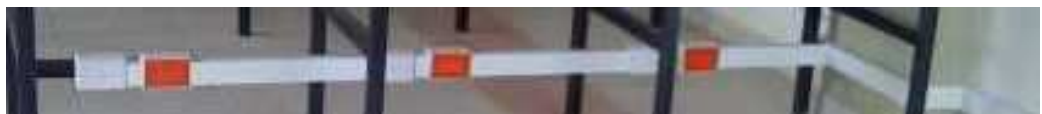


Ilustración 10 Face plate debidamente identificado



- Cable de datos UTP categoría 6 (incluye terminales). Se colocan 1200ml de cable de datos UTP categoría 6, los cuales se emplean para la transmisión de datos entre el patch panel y los tomas RJ45, a los que se conecta cada estación de trabajo.

En un extremo del cable se ubica un conector RJ45, y en el otro extremo un Jack RJ45; para verificar su correcto funcionamiento se ensaya con la ayuda de un tester para cable de red como se indica en la ilustración 12. Además, se revisa que cada cable tenga una marquilla con cinta aislante en cada uno de sus extremos para una fácil identificación. Este ítem tiene un avance del 100 % y se ejecuta la cantidad de obra contratada.

Ilustración 11 Tester para verificar terminales



A continuación, en la ilustración 10, se presenta el estado final en que se entregan las aulas de informática para la Facultad de Artes.

Ilustración 12 Estado final de la obra



3.5.4 Supervisión técnica de las obras y control de calidad. En el aspecto técnico el trabajo del pasante se fundamenta en las siguientes actividades:

- Revisión de la información, diseños, cantidades de obra y especificaciones de materiales entregadas por la Universidad de Nariño.
- Seguimiento al cumplimiento de las normas para instalaciones eléctricas y datos en este caso Retie.
- Control de calidad a los materiales, devoluciones hechas al proveedor cuando este suministra materiales que no están certificados.

3.5.5 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:

3.5.5.1 Pólizas. En este capítulo se revisa cada una de las pólizas, manejo de anticipo, cumplimiento y prestaciones sociales, que cumplan con el valor correspondiente a lo estipulado en el contrato de obra y que éstos valores al igual que sus vigencias sean actualizados conforme a la

ejecución del contrato. A continuación, en la tabla 5, se presenta un informe de las pólizas.

Tabla 5 Pólizas contratista Ing. Juan Carlos de los Ríos

Póliza	Número	Valor	Vigencia
Predios, labores y operaciones	41-40-101008070	1.229.964.70	29/01/2010- al 18/05/2011
Cumplimiento	41-40-101059325	2.459.929.40	29/01/2010 al 18/07/2010
Buen manejo del anticipo	41-40-101059325	6.149.823.50	29/01/2010 al 18/05/2010
Estabilidad de obra	41-40-101059325	2.459.929.40	15/03/2010 al 03/07/2015
Salarios y prestaciones sociales	41-40-101059325	614.982.35	29/01/2010 al 18/05/2013

3.5.5.2 Seguridad social. En este aspecto se verifica que el personal a cargo del contratista este afiliado a salud, pensión, riesgos profesionales y realice todos los aportes de Ley.

En esta obra trabajan un maestro general y un ayudante los cuales están afiliados a las siguientes empresas

- Salud : Saludcoop
- Pensión: Colfondos
- Riesgos profesionales Positiva seguros

En la tabla 6, se presenta un resumen de aportes seguridad social y parafiscales que realiza el contratista para esta obra.

### 3.6 SUMINISTRO DE MATERIALES

3.6.1 Apoyo en la evaluación de propuestas invitación pública 0016 de 2010. El pasante contribuye en la evaluación de las propuestas de esta invitación cuyo objeto es la: compra de materiales para la construcción y adecuaciones de las aulas de sistemas de Arquitectura, aulas Liceo estructura III etapa, bloque central edificio de Aulas sede torobajo de la Universidad de Nariño. Y su cronograma es el indicado más adelante.

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.

Tabla 6 Aportes seguridad social y parafiscales realizados por el contratista

No	Nombre	Cedula	IBC	Seguridad social			Total mes	Total acumulado
				ARP	EPS	PENSION		
1	Patascoy Martínez Heriberto de Jesús	12.987.690	\$ 515.000,00	35.944,00	64.400,00	82.400,00		
2	Aranda Botina Marco Antonio	98.389.143	\$ 515.000,00	35.944,00	64.400,00	82.400,00		
	Subtotal			71.888,00	128.800,00	162.800		
	Intereses mora				400,00	500		
	Total pagado por ARP, EPS Y PENSIONES			71.888,00	129.200,00	163500	366.388,00	366.388,00
	Aportes parafiscales			CAJA	SENA	ICBF		
	Base aportes proyecto							
				4%	2%	3%		
	Total aportes pagados por parafiscales			41.316,00	20.700,00	31.000,00	93.016,00	93.016,00
	Total pagos seguridad social y parafiscales							\$ 459.404,00

- Aspectos jurídicos

Carta de presentación  
Garantía de seriedad de la oferta (pólizas).  
Capacidad jurídica  
Registro mercantil y Rut actualizados

- Propuesta económica. Después de revisar la parte jurídica, se realiza la evaluación económica, la cual es el criterio para seleccionar al ganador dando una asignación de 100 PUNTOS a la propuesta mas baja antes de IVA. Recordando que la labor del pasante es un apoyo técnico en la evaluación, que posteriormente pasa a una revisión realizada por la junta de licitaciones de la Universidad de Nariño, a continuación en las tablas 7 y 10, se indica el cronograma y los resultados respectivamente de esta evaluación pública.

Tabla 7 Cronograma invitación pública 0016 de 2010

ACTIVIDAD	FECHA		HORA	LUGAR
	DESDE	HASTA		
Publicación de los Pliegos de Condiciones	12/02/2010	15/02/2010		Portal Web Universitario – <a href="http://www.udenar.edu.co">http://www.udenar.edu.co</a> Link: Sistema de Contratación.
Presentación de Propuestas por los OFERENTES.		17/02/2010	05:00 PM	Oficina Secretarial - Junta de Licitaciones y Contratos – Calle 18 No. 50-02 Ciudadela Universitaria Torobajo – Bloque Administrativo – Segundo Piso – Teléfono: 7316837 E-mail: <a href="mailto:contratacion@udenar.edu.co">contratacion@udenar.edu.co</a> .
Apertura de Propuestas y Selección de Propuestas Habilitadas.		18/02/2010		Junta de Licitaciones y Contratos
Proceso de Evaluación y Aclaraciones a las Propuestas.		19/02/2010		Junta de Licitaciones y Contratos
Adjudicación del Contrato		19/02/2010		Rectoría
Firma y Perfeccionamiento del Contrato	22/02/2010	26/02/2010		Rectoría - Junta de Licitaciones y Contratos – Secretaría

Tabla 8 Resultados evaluación invitación 0016 de 2010

Recomendaciones de contratación:		
Grupo	Proveedor	Valor contrato
Grupo I. Cemento portland tipo 1	Ferretería J Alberto	9.744.000,00
Grupo II. Materiales de ferretería	Ferretería J Alberto	1.839.950,00
Grupo III. Materiales pétreos	Luis Alejandro Zúñiga	3.965.000,00
Grupo IV. Platinas de anclaje	Ferretería Nacional	1.052.800,00
Grupo V. Materiales eléctricos	Ferretería Nacional	19.130.000,00
Grupo VI. Carpintería en madera y otros	Ferretería Nacional	1.948.000,00
<b>Total contratación</b>		<b>37.679.750,00</b>
<b>Valor IVA gravado</b>		<b>5.197.206,90</b>

3.6.2 Contrato de materiales. La adquisición de los materiales necesarios para esta obra, se contrata mediante invitación pública 0016 de 2010, dando como resultado el suministro con dos proveedores: Ferretería J Alberto y Ferretería Nacional, con un valor de propuesta de \$2.768.080,00 y \$ 11.586.800,00 respectivamente.



Es labor del pasante realizar el manejo del almacén, realizar órdenes de pedido, actas de recibo, actas de modificación de la orden de compra, verificación de la calidad de los materiales y liquidación de los contratos. A continuación en las tablas 9 y10, se indica un resumen de los contratos de materiales

Tabla 9 Resumen contrato suministro de materiales JAlberto

Orden de compra No. :	<b>471</b>
Objeto:	Suministro materiales construcción de red eléctrica y datos aulas de informática Facultad de Artes Programa de Arquitectura
Contratista:	José Alberto Jurado Calvache
Nit:	12.962.269-5
Valor inicial del contrato:	\$ 2,768,080
Valor contrato actualizado 01:	\$ 3.260.350,00
Valor adicional:	\$ 492.270,00

Tabla 10 Resumen contrato suministro de materiales Ferretería Nacional

Orden de compra No. :	<b>472</b>
Objeto:	Suministro materiales construcción de red eléctrica y datos aulas de informática Facultad de Artes Programa de Arquitectura
Contratista:	Luis Eduardo Enríquez Arteaga - Ferretería Nacional
Valor inicial del contrato:	\$ 11,586,800.00
Valor contrato actualizado 01 :	\$ 14.411.430,00
Valor adicional:	\$ 2.824.630,00

### **3.7 INFORME FINANCIERO DE LA OBRA.**

Según las actas de modificación de obra y materiales, en la tabla 11, se presenta en forma resumida las mayores y menores cantidades de obra, así como también las cantidades actualizadas de los contratos.

Tabla 11 Informe financiero construcción aulas de informática Facultad de Artes

Contrato	Acta modificación. No.	Valor. inicial del contrato (\$)	Valor. contrato actualización no. 01 (\$)	Valor obra de mas (\$)	Valor obra de menos (\$)	Menor valor contrato (\$)	Mayor valor contrato (\$)
<b>Mano de obra: Juan Carlos de los Ríos</b>	277-1 ABRIL 16 DE 2010	12.299.647,00	12.161.130,00	5.632.510,00	5.771.027,00	138.517,00	
<b>Materiales : Ferretería Nacional</b>	472-1 ABRIL 7 DE 2010	11.586.800,00	14.411.430,00	2.824.630,00			2.824.630,00
<b>Materiales : Ferretería Jalberto</b>	471-1 ABRIL 16 DE 2011	2.768.080,00	3.264.300,00	496.220,00			496.220,00
<b>Costo total de la obra</b>			<b>29.836.860,00</b>				

# *BLOQUE DE AULAS Y SISTEMAS SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.*



Fuente: CHAMORRO, Jairo. Diseño arquitectónico bloque de Aulas y Sistemas, Universidad de Nariño.

## **4 BLOQUE DE AULAS Y SISTEMAS SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.**

### **4.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO**

Para cumplir con una meta de expansión, la Universidad esta en proceso de implementación del Plan Maestro de Ordenamiento y Desarrollo Físico 2020, y se espera, se consolide como guía e instrumento que rija el proceso de desarrollo físico y ambiental, además de permitir la orientación en la inversión en proyectos de planta física donde se aproveche de manera eficiente los predios de la Universidad.

Para la elaboración de este Plan de Ordenamiento Físico Espacial. P.O.F.E. de la Universidad de Nariño se tiene en cuenta características como:

- Relación ciudad y entorno
- Accesibilidad y movilidad
- Tendencias de crecimiento
- Criterios de ordenamiento
- Orientación
- Sistemas de espacio público
- Aprovechamiento de recursos naturales
- Densificación de edificios
- Eficiencia energética-sostenibilidad

A continuación se indican ilustraciones 13, 14 y 15, que describen la visión que tiene el Plan de Ordenamiento Físico Espacial. P.O.F.E.

### **4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Propietario:	Universidad de Nariño
Dirección:	Sede Torobajo Cll 18 # 50 - 02 Pasto
Diseño Arquitectónico:	Arq. Jairo Chamorro Cabrera Arq. María Jimena Castro
Diseño Estructural:	Ing. Msc. Carlos Bucheli Narvaez.

Ilustración 13. Estado actual de campus Universidad de Nariño



Fuente P.O.F.E. Udenar 2008-2020

Ilustración 14. Implantación del bloque Aulas y Sistemas



Fuente P.O.F.E. Udenar 2008-2020

Ilustración 15. Proyección campus universitario 2020



Fuente P.O.F.E. Udenar

“El bloque de Aulas y Sistemas es una edificación de carácter institucional de cinco niveles y sótano, a desarrollarse en un área aproximada de 8400m<sup>2</sup> de construcción. Este edificio planea albergar en sus instalaciones espacios dedicados a diferentes ambientes académicos y administrativos, tales como: 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 de uso común como baterías sanitarias, cafeterías, corredores, puntos fijos y sistemas de accesibilidad como rampas y ascensor.

Estructuralmente, el edificio esta concebido en tres bloques: norte, central y sur respectivamente como se indica en la ilustración, con el propósito de optimizar el diseño mediante el uso de dilataciones y generar una independencia entre espacios y frentes de trabajo que se planea que intervengan en la construcción.

Como se observa en la ilustración 16, el edificio esta organizado principalmente en once (11) ejes literales (A, B,..) y seis (6) numerales, distribuidos de la siguiente forma:

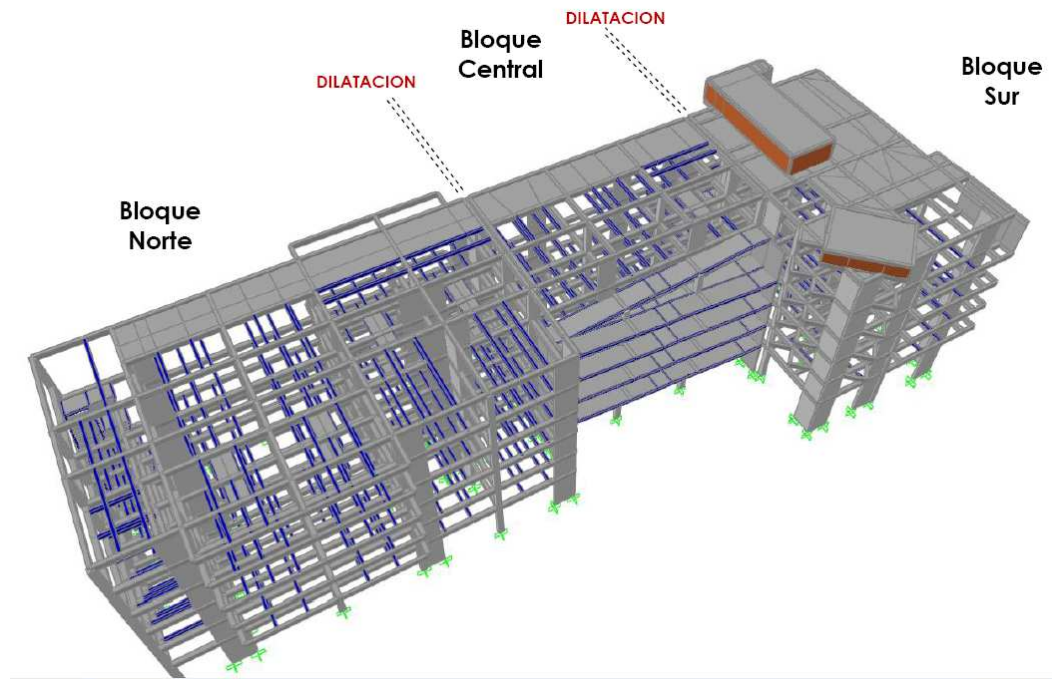
Bloque Norte	6 ejes (A – F)
Bloque Central	4 ejes (G – J)



Bloque Sur

3 ejes (K – M)

Ilustración 16 Perspectiva división del edificio Aulas y Sistemas



Fuente: BUCHELI, Carlos Armando. Diseño estructural edificio Aulas y Sistemas

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.

Al tratarse de una edificación de carácter institucional, es necesario en todos los casos que su constitución física genere una capacidad de disipación de energía de tipo especial (DES)."<sup>1</sup>

<sup>1</sup> BUCHELI NARVAES, Carlos, Diseño Estructural Bloque Aulas y Sistemas. Departamento de Planeación, Fondo de Construcciones Universidad de Nariño, Pasto 2010. Pág.2-4.

Cabe aclarar que las contrataciones dentro de la obra Bloque Aulas y Sistemas se realizan por etapas y por medio de invitación pública, dentro de estas se presentan dos tipos de contrato por: mano de obra y compra de materiales. También se destaca que la interventoría del proyecto esta a cargo del Fondo de Construcciones de la Universidad.

El proyecto bloque de Aulas y Sistemas 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 numero 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.

### **4.3 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.

### **4.4 ESTADO INICIAL DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN**

En el mes de Noviembre de 2009, se culmina la parte de diseño estructural correspondiente a la cimentación del edificio, se realiza la contratación de la primera etapa de la obra y se inicia su ejecución en su parte preliminar.

En la ilustración 17, se observa lo correspondiente a las actividades desarrolladas en la primera etapa bloque norte, localización, replanteo, excavación, mejoramiento con suelo cemento, armado y fundición de

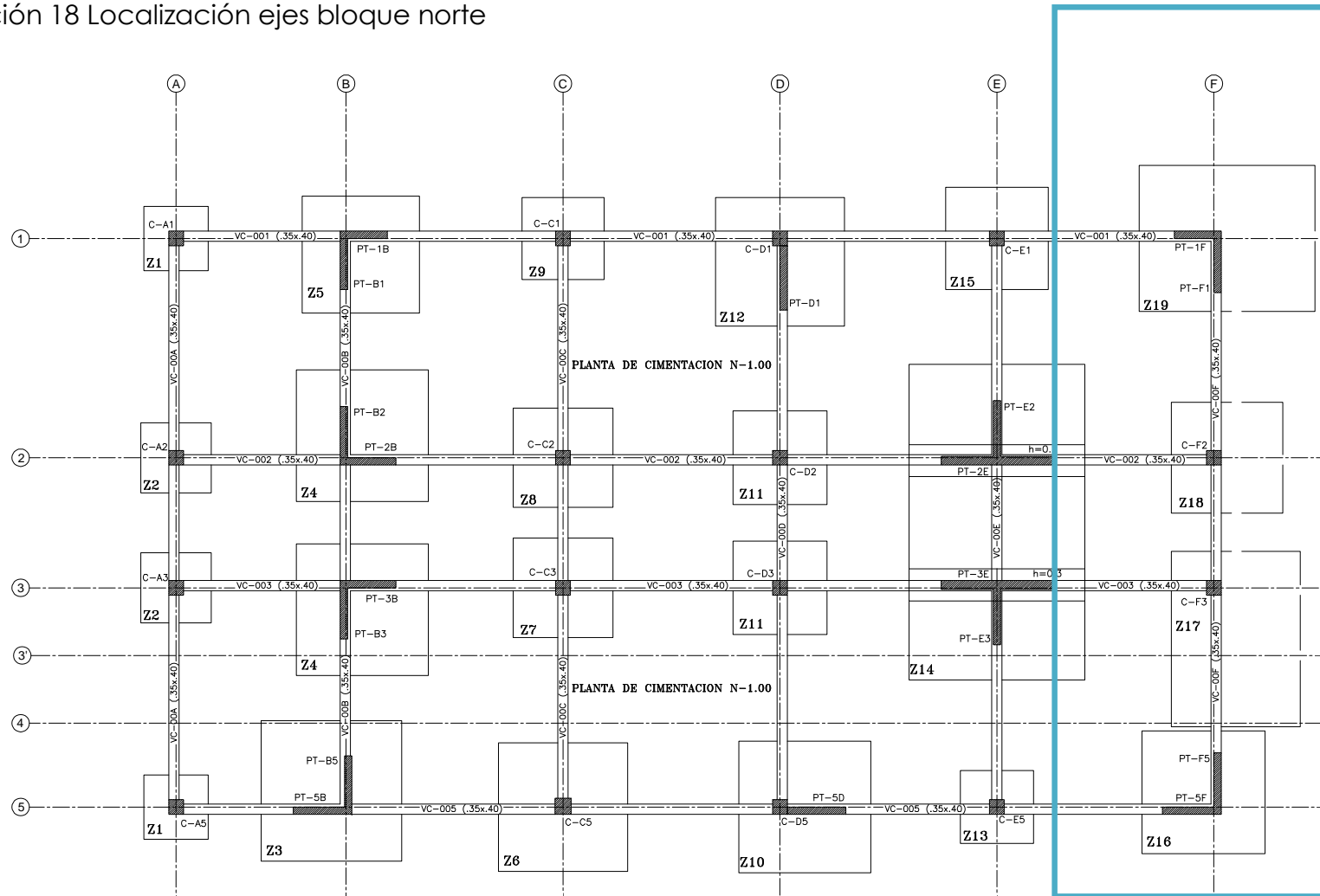


zapatas, vigas de cimentación, columnas y pantallas de la planta baja a excepción de las zapatas, vigas, columnas y pantallas correspondientes al ultimo eje F indicado en la ilustración18, de esta zona del edificio.

Ilustración 17 Estado Inicial de bloque Aulas y Sistemas zona norte



Ilustración 18 Localización ejes bloque norte



## 4.5 ASISTENCIA TÉCNICA EN EL DISEÑO, DIBUJO, CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO DEL BLOQUE DE AULAS Y SISTEMAS

4.5.1 Diseño y dibujo. Entre las actividades del pasante en el Fondo de Construcciones esta la realización de planos, entre los que se destacan los despieces del refuerzo realizados para las vigas de cubierta de este edificio, despiece de formaleta, metaldeck y perfiles metálicos, con los cuales se elaboran los pedidos y posteriormente se entregan al ingeniero contratista para su ejecución. (ver Anexo B).

4.5.1.1 Despiece de vigas. Para encontrar las armaduras de refuerzo se usa el programa de diseño estructural Sap 2000 V.10.0.1 y sus resultados son entregados al pasante para la elaboración de los despieces donde se tienen en cuenta las siguientes recomendaciones de la NSR-98, como las señaladas en la tala 12.

Tabla 12 Ganchos estándar y longitudes de traslapo

Varilla número	Gancho 90° (m)	Longitud traslapo (m)
3	0.15	-
4	0.20	0.70
5	0.25	0.80
6	0.30	0.90
7	0.35	1.55

En cuanto a los recubrimientos son los que se indican en la tabla 13.

Tabla 13 Recubrimiento de refuerzo

Tipo de refuerzo	Recubrimiento (cm)
Refuerzo principal de vigas y columnas	5
Estribos de vigas y columnas	4
Refuerzo inferior de vigas y zapatas	7.5
Rama inferior de estribos de vigas de cimentación	7.0

Para la separación libre entre barras de vigas se toma como guía el numeral de la Norma NSR-98 C.7.6, para este caso particular se cumple s

con tomar como mínimo 3cm para refuerzo principal y 5cm mínimo para estribos.

4.5.1.2 Planos de formaleta. Para el apuntalamiento de vigas aéreas y losa el pasante elabora un plano de la formaleta que esta compuesta por: tableros de madera de dimensiones 1,40m X 0,70m, puntales o gatos metálicos, crucetas largas, cortas y cerchas metálicas y para los sitios donde no sea posible utilizar esta formaleta, se ubican listones, tabla y guadua, también se indican los apuntalamientos de perfiles metálicos y los apuntalamientos temporales para el metaldeck en los que se usa madera tipo tajo y puntales metálicos y/o guadua. Para la losa N+3.00 por ejemplo se utiliza la formaleta descrita en la tabla 14.

Tabla 14 Formaleta para losa N+3.00

Ítem	Unidad	Cantidad
Tablero 1,4 x0.70 madera	Unid	430
Puntal metálico	Unid	330
Crucetas metálicas largas	Unid	215
Crucetas metálicas cortas	Unid	170
Cercha metálica para formaleta	Unid	220

4.5.1.3 Despiece de metaldeck. Este despiece se realiza con el fin de tener un mayor rendimiento y evitar desperdicios de la lámina colaborante, teniendo en cuenta la longitud de las láminas que suministra el proveedor (6m - 5,6m -5,10m - 4,60m - 4,10m - 3m). Para realizar este despiece se tiene en cuenta, que como se trata de un sistema fundido monolíticamente se dejan mínimo 2,5 cm de apoyo del metaldeck sobre la viga de concreto o 4cm cuando dos láminas llegan sobre un perfil metálico. Siguiendo estas recomendaciones se realizan los planos respectivos (Ver Anexo D), indicando con colores los diferentes tipos de láminas y la longitud de corte, estos planos son entregados al ingeniero constructor para su ejecución. Las cantidades calculadas se indican en la tabla 15.

Tabla 15 Cantidad de láminas de metaldeck calibre 22 para bloque norte

Bloque Norte							
Detalle	Unidad	Cantidad					
		Piso 1	Piso 2	Piso 3	Piso 4	Piso 5	Piso 6
5.6x0.94	Und	8	8	8	4	4	13
5.1x0.94	Und	84	78	78	84	84	57
4.6x0.94	Und	16	33	33	3	3	6
4.1x.94	Und	0	0	0	37	37	4
3x0.94	Und	12	12	12	8	8	8

4.5.1.4 Despiece de perfiles metálicos. Los entrepisos del edificio Aulas y Sistemas están diseñados en concreto reforzado mediante lámina colaborante (metaldeck), apoyados en perfiles metálicos sección cajón figurados en frío, para la compra e instalación de esta perfilería se hace necesario la elaboración de un plano de despiece que indique las dimensiones del perfil, el calibre, las longitudes de corte, empalmes y utilización de desperdicios con el fin de garantizar un uso eficiente de este material. El plano es entregado al constructor quien lo remite al personal encargado del corte e instalación de los perfiles (Ver Anexo D). Las cantidades de perfiles por bloque son las indicadas en la tabla 16.

Tabla 16 Cantidad de perfiles metálicos para los tres bloques

Bloque norte						
Detalle	Unidad	Cantidad				
		Piso 2	Piso 3	Piso 4	Piso 5	Piso 6
<b>PHR C 355X110 CAL 12</b>	Und	10	20	20	29	
<b>PHR C 305X80 CAL 12</b>	Und	8	8	8	12	26
<b>PHR C 305X80 CAL 14</b>	Und	22	26	26	36	21
<b>PHR C 160X60 CAL 14</b>	Und	4	5	5	9	

Tabla 17 Cantidad de perfiles metálicos para los tres bloques

Bloque centro						
Detalle	Unidad	Cantidad				
		Piso 2	Piso 3	Piso 4	Piso 5	Piso 6
PHR C 355X110 CAL 12	Und	10	20	20	29	
PHR C 305X80 CAL 12	Und	8	8	8	12	26
PHR C 305X80 CAL 14	Und	22	26	26	36	21
PHR C 160X60 CAL 14	Und	4	5	5	9	
Bloque sur						
Detalle	Unidad	Cantidad				
		Piso 2	Piso 3	Piso 4	Piso 5	Piso 6
PHR C 355X110 CAL 12	Und	10	20	20	29	
PHR C 305X80 CAL 12	Und	8	8	8	12	26
PHR C 305X80 CAL 14	Und	22	26	26	36	21
PHR C 160X60 CAL 14	Und	4	5	5	9	

4.5.2 Apoyo en la elaboración de presupuestos y cálculo de cantidades de obra.

4.5.2.1 Cantidades de Obra. Se calculan las cantidades de obra de lo correspondiente a la estructura total del Bloque Aulas y Sistemas, obteniendo como ejemplo los resultados indicados en las tablas 18, 19,20 y 21.

Tabla 18 Cantidades estructura bloque norte

Bloque norte					
Pantallas			Vigas		
Nivel	Volumen. Concreto	Peso refuerzo	Nivel	Volumen concreto	Peso refuerzo
	m <sup>3</sup>	Kg		m <sup>3</sup>	Kg
N-1.00 eje F	5,30	1556,07	N-1.00 EJE F	2,79	299,90
N+3.00	24,55	4013,95	N+3.00	53,53	6100,56
N+6.00	24,55	3352,38	N+6.00	57,75	7148,20
N+9.00	24,55	3104,40	N+9.00	57,63	7299,20
N+12.00	28,70	2815,15	N+12.00	58,06	7843,26
N+15.45	28,70	2102,01	N+15.45	57,95	7875,03
N+18-9			N+18-9	54,66	6856,77
<b>Total</b>	<b>136,35</b>	<b>16943,94</b>	<b>TOTAL</b>	<b>339,57</b>	<b>43123,01</b>

Tabla 19 Cantidades estructura bloque norte

Columnas			Zapatas		
Nivel	Volumen concreto	Peso refuerzo	Nivel	Volumen concreto	Peso refuerzo
	m <sup>3</sup>	Kg			
<b>N-1.00 EJE F</b>	1,55	408,10	N-1.00 eje f	41,32	3427,19
<b>N+3.00</b>	10,33	2998,69	<b>Total</b>	<b>41,32</b>	<b>3217,94</b>
<b>N+6.00</b>	10,20	1283,91			
<b>N+9.00</b>	10,20	2623,63			
<b>N+12.00</b>	12,00	1135,90			
<b>N+15.45</b>	12,00	642,82			
<b>N+18-9</b>					
<b>Total</b>	<b>54,73</b>	<b>8684,95</b>			

Tabla 20 Cantidad total concreto y refuerzo para estructura bloque norte

Bloque norte	Volumen Concreto	Peso refuerzo
	m <sup>3</sup>	Kg
<b>Total</b>	<b>571,97</b>	<b>71969,84</b>

Tabla 21 Resumen de cantidades para losa por cada piso bloque norte

Descripción	Unid	Nivel						Total
		N+3.00	N+6.00	N+9.00	N+12.0	N+15.4	N+18.9	
Área metaldeck	m <sup>2</sup>	550	682	682	539	539	384,6	3376,6
Perfil PHR C 110x355mm CAL 12 Longitud. 6m	Unid.	40	55	54	71	71		291
Perfil PHR C 160x60x2 mm Longitud. 6m	Unid.				8	8		16
Perfil PHR C 80x305x2mm Longitud 6m	Unid.						39	39



Tabla 22 Resumen de cantidades para losa por cada piso bloque norte

Concreto de perfiles 3000psi	m <sup>3</sup>	4,40	4,87	4,87	7,33	7,33	2,12	30,91
Concreto metaldeck 3000PSI	m <sup>3</sup>	42,35	52,51	52,51	41,50	41,50	29,61	260,00
Concreto volados 3000psi	m <sup>3</sup>				0,11	0,11		0,22
Refuerzo para volados kg	Kg							
Refuerzo . 3/4" L= 12m para nudos	UNID.	4	8	8	12	12	6	50
Refuerzo . 5/8" L= 12m para nudos	UNID.	9	11	11	11	11	7	60
Refuerzo . 1/2" L= 12m para nudos	UNID.	36	48	48	48	48	29	257
Refuerzo 5/8"L= 6 m para nudos	UNID.	1		1		1		3
Refuerzo 1/2"L=6 m para nudos	UNID.	1	1	2	3	2	1	10
Refuerzo 1/2"de 6m conectores de cortante	UNID.	18	25	25	39	39	18	164
Refuerzo 3/8" L=6m conect.cortante y soporte metaldeck	UNID.	42	46	46	58	58	29	279
Mallas Electrosoldadas M.1.31 D5mm 15x15	UNID.	43	53	53	42	42	30	263

4.5.2.2 Presupuestos. Como se comenta en el capítulo de descripción del proyecto, la obra bloque Aulas y Sistemas, se ejecuta por etapas según la disponibilidad presupuestal, es así como el pasante colabora en la elaboración del presupuesto de mano de obra para la segunda etapa estructura bloque norte y primera de bloque central y sur (Ver anexo E).

Estas etapas contemplan llegar hasta las columnas y pantallas del tercer piso del edificio. A continuación en la tabla 23, se indica un resumen de costos incluyendo: costos indirectos y directos, por bloque.

Tabla 23 Resumen presupuesto oficial

Descripción	Presupuesto oficial
Estructura II etapa bloque norte	\$ 150.281.663,95
Estructura I etapa bloque central	\$ 127.816.131,81
Estructura I etapa bloque sur	\$ 144.022.875,40

#### **4.6 APOYO TÉCNICO EN LA EVALUACIÓN DE PROPUESTAS PARA CONTRATACIÓN**

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

- Invitación pública 021 de 2010: mano de obra para construcción estructura II etapa bloque norte edificio de Aulas y Tecnología – sede Torobajo de la Universidad de Nariño.
- Invitación pública No. 0037 De 2010: contrata la mano de obra construcción estructura I etapa bloque central, construcción muro de contención, redes eléctricas y alumbrado del edificio Aulas y Tecnología - sede Torobajo de la Universidad de Nariño
- Licitación pública No. 019 De 2010: compra de materiales para la construcción estructura segunda etapa bloque norte y primera etapa bloque central y sur edificio Aulas y Tecnología - sede Torobajo de la Universidad de Nariño

4.6.2 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
    - 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 \$100.000.000
    - Capacidad de endeudamiento mayor a 50% presupuesto oficial.
  - ❖ 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
    - Certificado de antecedentes disciplinarios
    - Declaración de no deudor moroso

La asignación de puntaje se hace únicamente a aquellas propuestas que son declaradas como admisibles frente a las exigencias de la evaluación jurídica. 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.

4.6.2.1 Resultados. Invitación pública 021 de 2010: en esta invitación se presentan dos proponentes quedando como ganador el Ing. Hermes Alberto Díaz, con un valor de propuesta de \$ 149. 028.569,00.

Invitación pública No. 0037 de 2010: se presentan doce propuestas, después de realizar la evaluación el ganador es el Ing. Edgar Armando Narváez Medina con un valor de propuesta de \$ 124.158.298,55.

#### 4.6.3 Licitación compra de materiales.

4.6.3.1 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.

- Capacidad jurídica

- Registro mercantil y Rut actualizados

4.6.3.2 Resultados. A continuación se indica la tabla 26, que describe los diferentes ganadores que tiene la licitación, con respecto al tipo de materiales.

Tabla 24 Resultado de la evaluación económica licitación pública no. 019 de 2010

Licitación Publica No. 019 De 2010			
<b>Notas: A continuación se presentan las siguientes aclaraciones</b>			
<b>Central de Materiales Pasto:</b> Cotizó perfil phr g50 355x110 c12 l=6.0m cuyo precio no se ajusta a especificaciones de Udenar			
<b>Ferretería Argentina :</b> Cotizó steel deck 2" cal. 22 por lámina de 94 cm de ancho y no por metro cuadrado			
<b>Ferretería Cyrgo :</b> cotizó Malla electrosoldada 4mm 15x15cm cuyo precio no se ajusta a especificaciones de Udenar			
<b>CVS Equipar:</b> Una vez realizada la corrección aritmética la póliza no cubre el valor mínimo asegurado			
Recomendaciones de contratación por grupos (incluye IVA):			
	Grupo	Proveedor	Valor contrato
	Grupo I. Aditivos	Ferretería Nicholson	\$ 3.131.980,00
	Grupo II. Cemento portland tipo 1	Consorcio Union Mendez 2010 - 1	\$ 152.280.270,95
	Grupo III. Materiales eléctricos	Consorcio Union Mendez 2010 - 1	\$ 8.571.049,86
	Grupo IV. Materiales de ferretería	Casa andina	\$ 7.178.019,43
	Grupo V. Formaletas	Ferretería Nicholson	\$ 32.385.433,00
	Grupo VI. Maderas	Promaderas	\$ 56.308.198,00
	Grupo VII. Cubierta	Ferretería Cyrgo S.A.	\$ 1.385.944,80
	Grupo VIII. Perfiles	Ferretería Cyrgo S.A.	\$ 77.042.478,80
	Grupo IX. Pétreos		
	Triturado seleccionado Tmax 3/4"	Cantera Briceño	\$ 44.520.000,00
	Arena negra	Cominagro limitada	\$ 18.924.158,34
	Recebo	Armando Arroyo	\$ 11.786.166,00

Tabla 25 Resultado de la evaluación económica licitación pública no. 019 de 2010

	Grupo	Proveedor	Valor contrato
	Arena gris	Ferretería J.Alberto	\$ 2.069.973,60
	Ladrillo común prensado	Ferretería J.Alberto	\$ 158.479,20
	<b>Grupo X. aceros</b>		
	Acero fy=420mpa figurado	GYJ Ferreterías	\$ 190.505.002,00
	Malla electrosoldada 5mm 15x15cm	Ferretería Cyrgo s.a.	\$ 10.572.240,00
	Alambre de amarre	Ferretería Argentina	\$ 6.235.894,00
	Malla electrosoldada 4mm 15x15cm	Consorcio Unión Méndez 2010 -1	\$ 5.057.130,65
	Hierro 3/8"	GYJ Ferreterías	\$ 55.216,00
	Hierro 1/4"	GYJ Ferreterías	\$ 12.992,00
	<b>Grupo XI. Tuberías</b>	Ferretería J.Alberto	\$ 7.762.497,36
	<b>Total a contratar</b>		<b>\$ 635.943.123,99</b>

## **4.7 CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LOS MATERIALES DE MEZCLA DE CONCRETO DESTINADOS PARA II ETAPA DEL BLOQUE AULAS Y SISTEMAS**

Para realizar el diseño de mezcla de concreto para el Bloque Aulas y Sistemas, es necesario como primer paso la caracterización física de los materiales, con el fin de cumplir este objetivo se realizan los siguientes ensayos con ayuda del equipo de pasantes del Fondo de Construcciones, se resalta que todos los ensayos se realizan en los laboratorios de la Universidad de Nariño. Los ensayos realizados son:

- Granulometría de agregados gruesos
- Granulometría de agregados finos
- Peso volumétrico suelto y compacto agregados gruesos y finos.
- Densidad y absorción de los agregados gruesos y finos
- Densidad y peso volumétrico suelto cemento

Los ensayos se realizan según señalan las normas técnicas colombianas (NTC) y del Instituto Nacional de Vías (INVIAS). Los ensayos realizados se describen a continuación:

4.7.1 Granulometría. La operación de tamizado y sus respectivos cálculos se realizan de acuerdo a la norma NTC-77 "método para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos". En la ilustración 19 se indica un ejemplo de los ensayos que se realizan en el laboratorio, con el fin de realizar un control de la gradación de los agregados, se comparan las granulometrías con las especificaciones de la norma colombiana NTC 174 especificaciones de los agregados para concreto.

4.7.1.1 Agregado grueso. Proviene de la Cantera Briceño de la ciudad de Pasto, posee un tamaño máximo de 1" y un tamaño máximo nominal de  $\frac{3}{4}$ ". Como se observa en la tabla 26 e ilustración 20, este agregado tiene características de una buena gradación cumpliendo los límites indicados en la norma NTC 174.

Ilustración 19 Ensayo granulometría laboratorio Universidad de Nariño

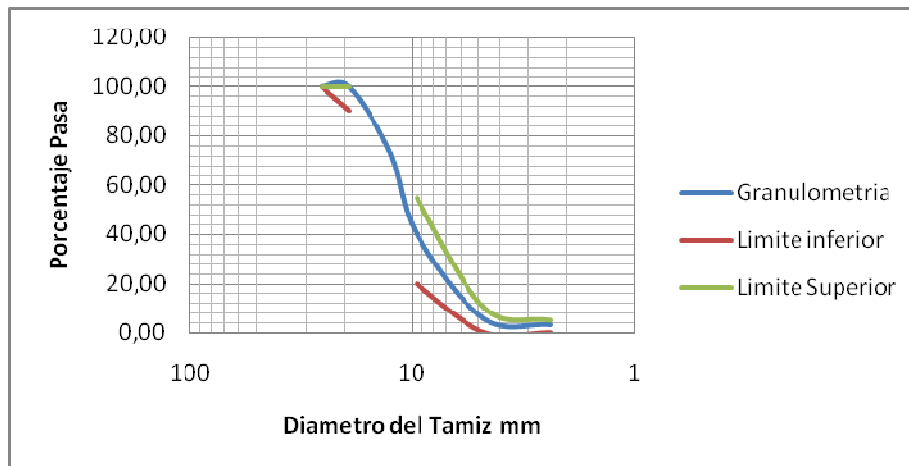


Tabla 26 Granulometría agregado grueso

Tamiz número	Abertura (mm)	Peso retenido acumulado (gr)	%Pasa	NTC 174 % pasa		
				Inferior	Superior	
<b>1"</b>	25,4	0	100,00	100,00	100,00	OK
<b>3/4"</b>	19,1	40	99,73	90,00	100,00	OK
<b>1/2"</b>	12,5	4030	73,17			
<b>3/8"</b>	9,51	8980	40,21	20,00	55,00	OK
<b>4</b>	4,76	14190	5,53	0,00	10,00	OK
<b>8</b>	2,38	14560	3,06	0,00	5,00	OK
<b>16</b>	1,19	14690	2,20			
<b>30</b>	0,6	14720	2,00			
<b>50</b>	0,3	14730	1,93			
<b>100</b>	0,15	14760	1,73			
<b>200</b>	0,075	14790	1,53			
<b>pasa N°200</b>	0	15020	0,00			



Ilustración 20 Curva granulométrica agregado grueso

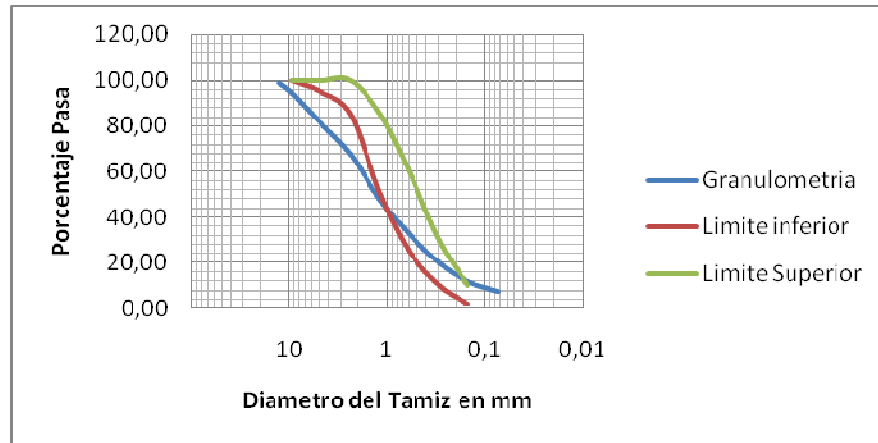


4.7.1.2 Agregado fino. Proviene de la empresa Cominagro mina Terrazas Catambuco, esta arena posee un módulo de finura bastante alto de 3,39 y no cumple con los límites de la norma NTC 74, se considera una arena gruesa, a continuación, en la tabla 27 e ilustración 21 se indican los resultados del ensayo.

Tabla 27 Granulometría agregado fino

Tamiz número	Abertura (mm)	Peso retenido acumulado (gr)	%	NTC 174 % pasa		
				Pasa	Inferior	
1"	25,4	0				
3/4"	19,1	0	100,00			
1/2"	12,5	39,10	98,91	100,00	100,00	NO
3/8"	9,51	195,90	94,55	100,00	100,00	NO
4	4,76	679,90	81,08	95,00	100,00	OK
8	2,38	1169,60	67,45	85,00	100,00	OK
16	1,19	1887,40	47,48	50,00	85,00	OK
30	0,6	2417,10	32,74	25,00	60,00	OK
50	0,3	2876,20	19,96	10,00	30,00	OK
100	0,15	3163,80	11,96	2,00	10,00	NO
200	0,075	3316,00	7,72			
<b>pasa N°200</b>	0	3593,50	0,00			

Ilustración 21 Curva granulométrica agregado fino



4.7.2 Densidad. Se realiza siguiendo el procedimiento establecido en la norma NTC 176 “densidad y absorción de agregado grueso”, NTC 237 “densidad y absorción de agregado fino”. Los datos y formatos usados para estos ensayos se indican en el Anexo B y sus resultados en la tabla 28.

Tabla 28 Densidad y absorción de los agregados

Propiedad	Unidad	Agregado grueso	Agregado fino
Gs aparente promedio	gr/cm <sup>3</sup>	2,41	2,34
Gs aparente sss promedio	gr/cm <sup>3</sup>	2,46	2,46
Gs nominal promedio	gr/cm <sup>3</sup>	2,54	2,67
Absorción	%	2,12	5,208

4.7.3 Peso volumétrico suelto y compacto. Este laboratorio se realiza conforme lo estipula la norma NTC 92, a continuación en la tabla 42 se observa los resultados del ensayo.

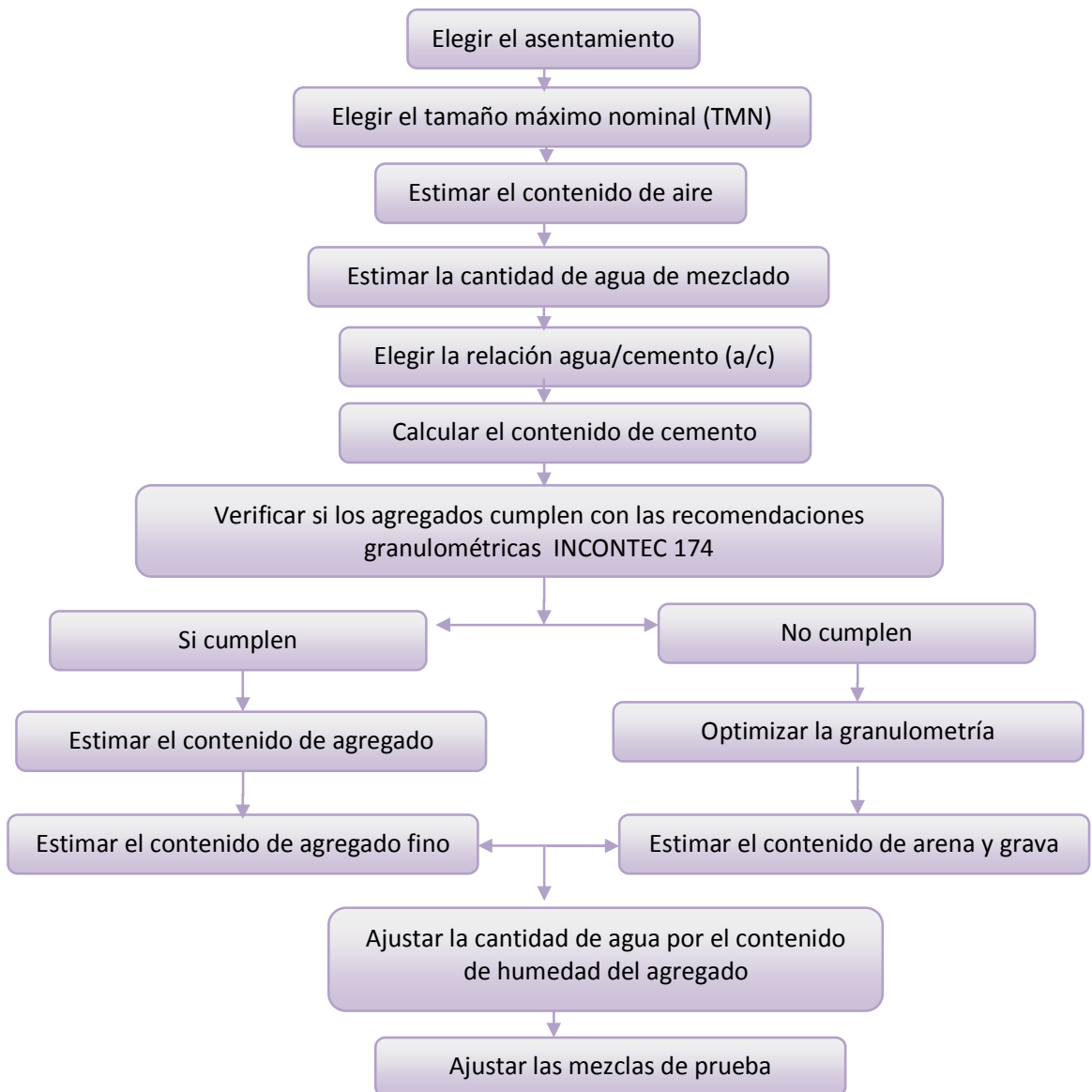
Tabla 29 Peso volumétrico suelto y compacto

Propiedad	Unidad	Agregado fino	Agregado grueso
Masa unitaria suelta promedio	gr/cm <sup>3</sup>	1,23	1,56
Masa unitaria compacta promedio	gr/cm <sup>3</sup>	1,68	1,67

#### 4.8 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO $f'c$ 3000 psi y $f'c$ 3500psi

El diseño de mezcla de Concreto se realiza basándose en el propuesto por el ACI.

Ilustración 22 Secuencia de pasos para dosificación de mezclas.



Fuente: Instituto del concreto tecnología y propiedades

Se resalta que se realizan dos diseños de mezcla, uno de resistencia  $f'c$  3000 psi el cual se usa para las vigas y losas y una segunda mezcla de resistencia  $f'c$  3500 psi que tiene como destino las columnas y pantallas del edificio.

Como primer punto se realiza la optimización de la granulometría debido a que la arena no cumple con los rangos establecidos por la norma NTC 174 (especificaciones de los agregados para concretos); Lo anterior se puede realizar por tres métodos: Fuller, Weymouth y rangos propuestos por ASOCRETO, para este diseño se desarrollan los tres métodos, pero se escoge el método propuesto por ASOCRETO, ya que es el que arroja resultados mas coherentes dando como proporción un porcentaje de 56% para agregado fino y 44% para agregado grueso. A continuación en la tabla 30 se indican los datos iniciales con los que se empieza a realizar el diseño de mezcla

Tabla 30 Datos de entrada diseño de mezcla

<b>Agregado grueso</b>			
Densidad aparente seca:	2,54	gr/cm <sup>3</sup>	
Tamaño máximo:	1"		
Tamaño máximo nominal	3/4"		
Porcentaje de absorción:	2,12	%	
Masa unitaria suelta:	1,56	gr/cm <sup>3</sup>	
Porcentaje de humedad:	0,00	%	
<b>Agregado fino (arena negra)</b>			
Densidad aparente seca:	2,67	gr/cm <sup>3</sup>	
Porcentaje de absorción:	5,02	%	
Masa unitaria suelta:	1,23	gr/cm <sup>3</sup>	
Modulo de finura	3,39		
Porcentaje de humedad:	5,00	%	
Agregado grueso	0,44	44,00	%
Agregado fino	0,56	56,00	%

Tabla 31 Datos de entrada diseño de mezcla

<b>Cemento</b>			
Peso específico	3,04	gr/cm <sup>3</sup>	
<b>Agua</b>			
Peso específico	1,00	gr/cm <sup>3</sup>	
Masa unitaria suelta	1,00	gr/cm <sup>3</sup>	
Masa unitaria suelta	1,20	gr/cm <sup>3</sup>	
1.-asentamiento escogido	7,00	cm	
2.-tamaño máximo del agregado	3/4"	19,05	mm
3.-estimacion del agua en la mezcla	205,00	Kg/m <sup>3</sup>	
4.-estimacion de aire atrapado	0,02	Kg/m <sup>3</sup>	

❖ Concreto 3000PSI. En la tabla 32 se indican los resultados de la mezcla de prueba, para esta resistencia se escoge una relación agua cemento A/C : 0,56 y se sigue el procedimiento indicado por la ACI

Tabla 32 Mezcla de prueba f'c 3000PSI

Material	Peso	Densidad	Volumen	Proporción volumen absoluto
	W (Kg/m <sup>3</sup> )	D (Kg/m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	
Cemento	366,07	3040,00	0,12	1,0
Agua	205,00	1000,00	0,21	1,7
Aire	0,00	0,00		
Grava	775,52	2540,00	0,31	2,5
Arena	987,03	2670,00	0,37	3,1

❖ Para 3500psi . En la tabla 33 se indican los resultados de la mezcla de prueba, para esta resistencia se escoge una relación agua cemento A/C : 0,52 y se sigue el procedimiento indicado por la ACI

Tabla 33 Mezcla de prueba f'c 3500psi

Material	Peso	Densidad	Volumen	Proporción volumen absoluto
	W (kg/m3)	D (kg/m3)	V(m3/m3)	
Cemento	394,23	3040,00	0,13	1,0
Agua	205,00	1000,00	0,21	1,6
Aire	0,00	0,00		0,0
Grava	764,87	2540,00	0,30	2,3
Arena	973,47	2670,00	0,36	2,8

Después de realizar los ensayos con las mezclas de prueba se realiza la corrección por asentamiento y por resistencia, para la corrección por resistencia se realiza la curva de relación agua cemento en proporción a la resistencia obtenida con los materiales de la obra, cuyos resultados se indican en las tablas 34 y 35.

Tabla 34 Mezcla definitiva f'c 3000psi

Material	Peso	Densidad	Volumen	Proporción		
	W (Kg/m3)	D (Kg/m3)	V (m3/m3)	Peso seco	Volumen absoluto	Volumen suelto
Cemento	359,65	3040,00	0,12	1	1,0	1
Agua	200,00	1000,00				
Grava	777,95	2540,00	0,31	2,16	2,6	1,69
Arena	990,12	2670,00	0,37	2,75	3,1	2,66

Tabla 35 Mezcla definitiva f'c 3500psi

Material	Peso	Densidad	Volumen	Proporción		
	W (Kg/m3)	D (Kg/m3)	V (m3/m3)	Peso seco	Volumen absoluto	Volumen suelto
Cemento	372,73	3040,00	0,12	1	1,0	1
Agua	205,00	1000,00				
Aire	0,00	0,00				
Grava	773,00	2540,00	0,30	2,07	2,5	1,6
Arena	983,82	2670,00	0,37	2,64	3,0	2,58

Los resultados de ensayos de resistencia se encuentran en el Anexo B. En las ilustraciones 23, 24, 25 y 26 se muestra una parte del proceso que se realiza en el laboratorio de materiales de la Universidad.

Ilustración 23 Proceso de mezclado para diseño de mezcla



Ilustración 24 Ensayo slump para corrección por asentamiento



Ilustración 25 Elaboración cilindros de concreto para diseño de mezcla





Ilustración 26 Ensayos de resistencia a la compresión cilindros para diseño de mezcla



#### **4.9 APOYO TÉCNICO EN LA INTERVENTORIA CONTRATO DE OBRA: MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA II ETAPA DE LA ESTRUCTURA DEL BLOQUE AULAS Y SISTEMAS ZONA NORTE DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO-SEDE TOROBAJO**

Las labores desempeñadas en esta obra sirven de apoyo a la interventoría y se centran en la supervisión técnica, administrativa, coordinación y verificación del cumplimiento del contrato, además de la medición de cantidades de obra, con base en la ejecución de obra, diseños y planos.

El proyecto del bloque de Aulas y Sistemas sector norte, se recibe de una primera etapa en la que se realiza la mayor parte de las cimentación y fundición de columnas y pantallas del primer nivel.

4.9.1 Resumen del contrato. La segunda etapa correspondiente a estructura del bloque Aulas y Tecnología, se contrata mediante invitación pública No. 021 de 2010, dando como resultado de primer elegible al

Ingeniero Hermes Alberto Díaz Rodríguez con un valor de propuesta de \$149.951.347,00 y un tiempo de ejecución Inicial de (75) setenta y cinco 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: interventoria y contratista. Las actas mencionadas se encuentran en el Anexo E y son las siguientes:

Acta de inicio de obra 01 del 10 de mayo 2010  
Acta de aprobación de ítems no previstos de 2010  
Acta de aprobación de ítems no previstos de de 2010  
Acta de modificación obra no. 01 julio de 2010  
Acta de avance 01 julio de 2010  
Acta de avance 02 y recibo final del 13 de agosto de 2010  
Acta de liquidación de obra

El acta de inicio se firma el día 10 de mayo de 2010 y finaliza el día 24 de julio de 2010, pero debido a diferentes imprevistos presentados en la ejecución de la obra se adicionan veinte días calendario, dando como nueva fecha de finalización el 13 de agosto de 2010, fecha en que el contratista termina la ejecución de las obras del contrato. Además de la prórroga en tiempo también se realiza una modificación al valor inicial de contrato por \$ 4.464.598,00, para un valor actualizado del contrato de \$ 154.415.945,00.

4.9.2 Recursos del contratista. Se describe en este capítulo los recursos del contratista para la ejecución de la obra del 10 de mayo al 13 de agosto de 2010.

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

Ingeniero residente	1
Maestro general	1
Oficiales	15
Ayudantes	14

Tabla 36 Resumen contrato de obra pública 028

Contrato de obra:	No. 028 de 2010
Fecha de firma:	31 de marzo de 2010
Contratista:	Ing. Hermes Alberto Díaz Rodríguez
Objeto:	“Mano de obra construcción de la estructura - II etapa del bloque norte del edificio de Aulas Y Tecnología – sede Torobajo de la Universidad de Nariño,”
Valor inicial del contrato:	\$ 149.951.347.00
Valor anticipo:	\$ 74.975.674.00
Valor actualizado:	\$ 154.415.945.00
Valor total ejecutado:	\$ 153.412.436,00
Plazo contractual:	Setenta y cinco días calendario
Fecha iniciación:	10 de mayo de 2010
Fecha terminación contractual:	24 de julio de 2010.
Plazo adicional:	Veinte días calendario
Fecha terminación contractual:	13 de agosto de 2010

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

- Herramientas menores.
- Mezcladoras capacidad 12 pies cúbicos.
- Saltarines
- Benifin
- Motobomba
- 2 Vibradores

4.9.3 Seguimiento al programa de trabajo del contratista. Una de las funciones desempeñadas en el apoyo a la interventoría es verificar el cumplimiento de la programación de obra del contratista. En la parte de los anexos del presente informe, se detalla la programación base entregada al inicio de obra para la legalización del contrato y la programación modificada de acuerdo a la prórroga que les fue

concedida, actividades ejecutadas en el período entre el 10 de mayo y 13 de Agosto del presente año.

Con base en la ejecución de obra y en los tiempos empleados, se puede observar que desde las primeras actividades relleno con material de sitio y excavación manual incluye sobreacarreo, se presentan inconvenientes como el hallazgo entre los ejes A y F de material rocoso y saturación del material de sitio que se planea usar para el relleno, lo que produce un retraso en las actividades programadas por el contratista.

También cabe mencionar que lo anterior produce un retraso significativo en las actividades correspondientes al capítulo instalaciones sanitarias del contrato No. 028

Adicional en los anexos se presenta el cuadro denominado cuadro de registro de estado del tiempo, en el cual se puede observar que desde el 10 de mayo al 13 de agosto de 2010, se presentan un total de 8 días de lluvias intensas, lo cual afecta la ejecución de algunas actividades, como excavaciones, rellenos y en cierta medida otras actividades como soldadura de perfiles, instalación de conectores al metaldeck, entre otras, las cuales se ejecutan con menor rendimiento al programado.

El contratista solicita un plazo adicional de veinte días calendario, ya que a la fecha 22 de julio presenta un avance del 82%, respecto a un 97% que debe llevar según la programación original, este adicional se concede por la interventoría después de hacer la evaluación de los diferentes retrasos tenidos en la ejecución de la obra.

4.9.4 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 13 de agosto de 2010, además de una descripción de las cantidades ejecutadas realmente en obra con base en los diseños, planos y especificaciones de obra.

#### 4.9.4.1 Obras preliminares

♣ Localización y replanteo. Es la actividad con la que se empieza la ejecución de la segunda etapa de la construcción de la estructura del bloque Aulas y Sistemas sector norte, este Ítem se realiza con una comisión topográfica, como lo indica la ilustración 27.

## Ilustración 27 Localización y replanteo



Se verifican linderos, ejes extremos del proyecto, ejes estructurales, se establecen referencias planimétricas y altimétricas, nivel  $N = 0.00$  arquitectónico para cada zona. Además se localiza niveles para obras de alcantarillado y replanteo de estructura en pisos superiores. La actividad de localización y replanteo, se ejecuta en un del 100% y según lo presupuestado inicialmente.

En esta actividad se tiene la responsabilidad de indicar al contratista el avance alcanzado en la etapa anterior, señalar las referencias ya existentes y supervisar que todas las localizaciones se realicen según lo establecido en los planos.

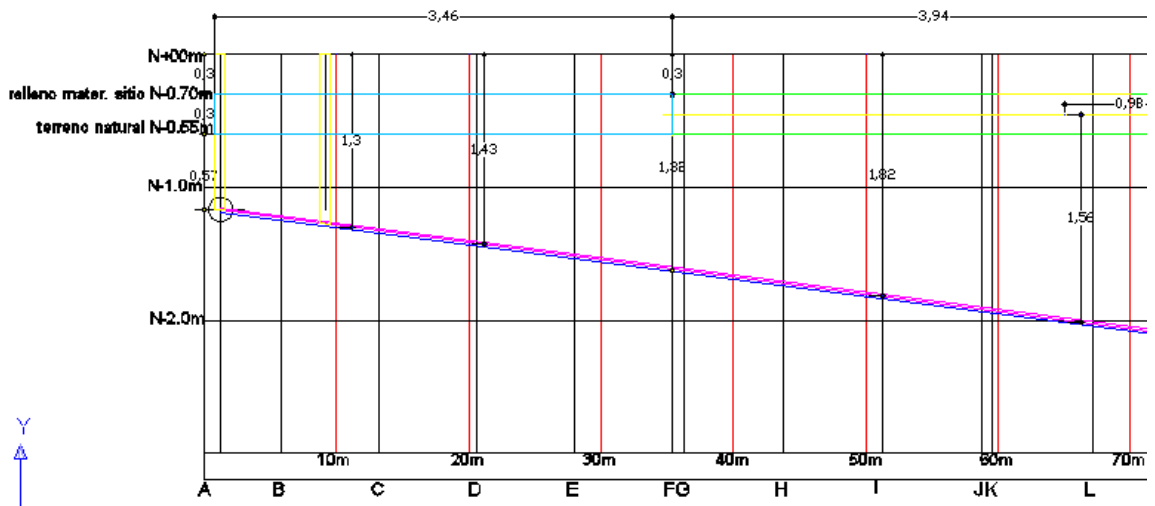
♣ Excavación manual incluye sobreacarreo. El ítem excavación manual incluye sobre acarreo, tiene un avance del 100%. la excavación se realiza con dos fines: excavación para instalaciones sanitarias y excavación para muro de contención. Este ítem presenta una menor cantidad de obra por las siguientes razones:

- Excavación para instalaciones sanitarias. Principalmente comprende la excavación realizada para la instalación de la red sanitaria compuesta por dos colectores paralelos de diámetro  $d= 6''$ , los cuales atraviesan en sentido longitudinal todo el bloque de Aulas y Sistemas, desde el eje A' hasta el eje M, la profundidad de la excavación es en promedio de 1,55m,

profundidad mayor a la prevista debido a que toda esta instalación debe pasar por debajo de las vigas de cimentación del edificio.

Para la realización de esta actividad el pasante elabora un perfil del suelo y de la ubicación de la tubería para cada eje del edificio según las indicaciones de la pendiente de la tubería dadas en las memorias de cálculo del diseño sanitario, este plano de excavación se entrega al contratista para su ejecución.

Ilustración 28 Perfil del suelo para instalación de la tubería sanitaria



La excavación se inicia en el bloque norte eje A' con un ancho de 1.20m, donde también queda ubicada la primera caja de inspección; en el momento en el que se llevan excavados 30cm de material de común, se encuentra material rocoso, el cual no se tiene previsto, el pasante informa de esta novedad al Ingeniero Director de Inteventoria y de acuerdo con el contratista, se adicionan dos nuevos ítems al contrato "excavación en roca incluye desalojo y excavación en conglomerado incluye desalojo" mediante la respectiva acta de acuerdo de precios de ítems no previstos.

Este hallazgo ocasiona un retraso en el programa del contratista, debido a que se tienen que realizar un número significativo de cortes para poder desalojar la zanja donde posteriormente se instalara la tubería.

El estrato rocoso se encuentra entre los ejes A' y F en una longitud de 35m aproximadamente. A partir del eje G e iniciando lo que se conoce como bloque central se vuelve a encontrar con material de común y se continua con la excavación manual, se inicia con una profundidad  $h=1,20\text{m}$  y se culmina en el eje M con una profundidad  $h= 1,70\text{m}$  y pendiente 1,3%. Para el desagüe de la batería satinaría del bloque sur también se realiza una excavación entre los ejes K' y M con una profundidad promedio de  $h=1,63\text{m}$  y pendiente 1,3% para un solo colector de diámetro  $d=6''$ .

Como se observa en la ilustración 29 esta excavación tiene como referencia las vigas de cimentación, lo que facilita al pasante la medición y verificación de las cotas establecidas para esta instalación.

Ilustración 29 Excavación material común



Adicional a las anteriores excavaciones, se realiza la excavación para la instalación de la red de diámetro 2" y 4", que corresponden a las baterías sanitarias del bloque sur y norte, bajantes de pisos superiores y otros elementos que componen la red.



- Excavación para muro de contención. Se inicia esta excavación como señala la ilustración 30, por el lindero del eje A del bloque norte en una mínima cantidad 13 m<sup>3</sup>, pero esta actividad se suspende después de un acuerdo realizado entre la interventoría y los contratistas. El pasante mide la cantidad excavada y el resto de la actividad es continuada por el contratista del bloque central, a quien corresponde realizar las actividades referentes al muro de contención, razón por la cual este ítem presenta una menor cantidad en ejecución.

Ilustración 30 Excavación para muro de contención



- ♣ Relleno material de sitio. Relleno con material de sitio tiene un avance del 100%, se presenta una mayor cantidad de obra sustentada según anexo de cantidades de obra presentado al director de interventoría y razones expuestas a continuación

Este ítem se compone de dos partes: relleno de la excavación sanitaria y relleno para alcanzar el nivel N- 0.30m, donde inicia la estructura de la placa de contrapiso.

- Relleno de la excavación sanitaria: comprende todo el relleno y compactación requerida para instalar la red de colectores de diámetro 6" y la red sanitaria de 2" y 4", como la excavación es superior a la prevista



inicialmente, la cantidad de relleno también se ve incrementada. Aquí se verifica que la compactación se realice de manera adecuada, en capas no mayores a 10cm y que se utilice el equipo de compactación adecuado que permita la densificación del suelo según lo indica la especificación técnica, para este caso el contratista utiliza dos saltarines.

- Relleno para alcanzar el nivel N- 0.30m: consta de una capa de alrededor de 40cm de espesor en toda el área de bloque norte como se indica en la ilustración 31, además, incluye el relleno de los sobre anchos de vigas de cimentación y zapatas.

En esta actividad también se incluye el relleno de espesor  $e = 20\text{cm}$  con recebo, que se realiza en el auditorio y las zonas donde estarán ubicados los equipos hidroneumáticos, U.P.S. y regulador, debido a que en estos lugares no se funde la losa de contrapiso la cual incluye este relleno.

Este proceso de compactación se realiza con dos clases de equipo, en sus primeras capas se realiza la compactación con saltarín indicado en la ilustración 32, con el fin de no causar esfuerzos indebidos a ninguna estructura y para la últimas capas y acabado final se utiliza equipo de compactación Tándem pequeño "Benitin".

Cabe resaltar que el material de sitio dispuesto para iniciar el relleno se encuentra saturado, debido a las fuertes lluvias que se presentaron a finales del mes de abril e inicio del mes de mayo, además durante el tiempo en que se realiza esta actividad, se presentan condiciones climatológicas adversas y lluvias intensas que dificultan la compactación del material, por cuanto se tiene que esperar a que las condiciones mejoren, el material pierda humedad y así sea posible realizar una correcta compactación. También es necesario el uso de una motobomba para extraer el agua que esta estancada en las excavaciones de las zapatas, como se observa en la ilustración 33, debido a este inconveniente, en conjunto con el ingeniero contratista el pasante anota en bitácora que se empieza a presentar un retraso en la programación de obra.

En este ítem la Interventoria verifica las condiciones del material, el equipo de compactación y que se cumplan los niveles de relleno según lo contratado.

- ♣ Relleno material de préstamo. Este ítem no se ejecuta debido que todo el material que se planea usar para el relleno es material de sitio.

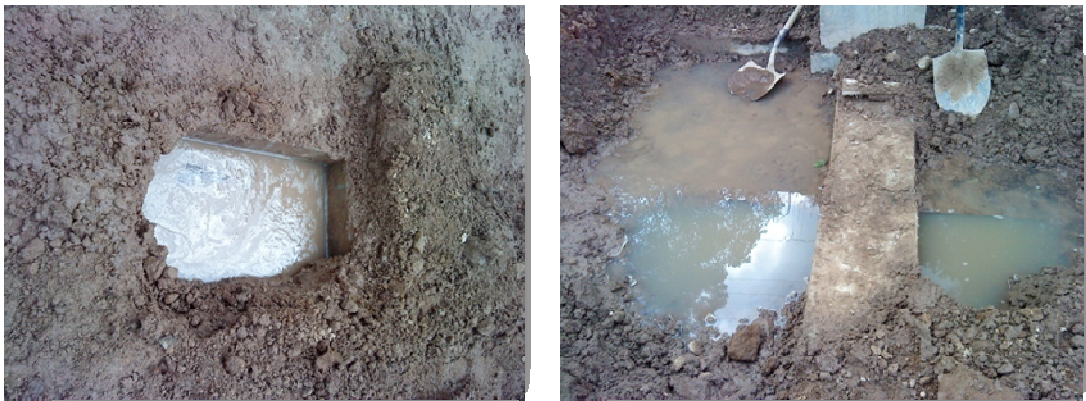
Ilustración 31. Relleno material de sitio



Ilustración 32 Compactación de material de sitio con saltarín



Ilustración 33 Dificultad para compactación por filtraciones, material saturado, uso de motobomba.



#### 4.9.4.2 Concretos y hierros

♣ Hierro PDR 60. La actividad de Hierro PDR 60 tiene un avance del 100%, y presenta una menor cantidad de obra por cuanto en principio se considera la instalación del refuerzo de las zapatas del eje F, pero este había sido instalado en la primera etapa quedando únicamente pendiente la instalación y amarre del refuerzo de la zapata No. 17

Este ítem esta compuesto por el refuerzo correspondiente a zapatas, vigas de cimentación, pantallas y columnas de los niveles N-1.00, N+3.00 y N+6.00m.

En su mayoría el acero de refuerzo se suministra al contratista figurado y solo una mínima cantidad se figura en obra. Este ítem se ejecuta según los ajustes realizados al programa del contratista.

Esta actividad empieza desde el ingreso a la obra de cada varilla la cual cuenta con una etiqueta que proporciona los datos de: diámetro, longitud, tipo de corte y su localización de acuerdo a una cartilla de refuerzo, con la cual se realiza el pedido de materiales, después de la verificación de la correspondencia entre la cartilla cuyo modelo se señala en la ilustración 34 y lo que se recibe, el pasante entrega el refuerzo al contratista de acuerdo a la actividad que tiene programada para su respectiva disposición.

Posterior a la entrega de el refuerzo, el pasante controla el proceso de armado de refuerzo ver ilustración 35, y al final se verifica la correspondencia del acero de refuerzo colocado en obra, con los despieces de los elementos estructurales, refuerzo longitudinal, traslapos, distribución de estribos entre otros, realiza las respectivas correcciones cuando tienen lugar, cabe resaltar que se realiza un acompañamiento continuo para evitar que este tipo de errores se presenten con la misma frecuencia ya que retrasan el avance de la obra.

Ilustración 34 Modelo de cartilla de refuerzo

UNIVERSIDAD DENARIÑO  
FONDO DE CONSTRUCCIONES  
CARTILLA DE DESPIECE N001 - VIGAS AEREA8 N+3.00  
CONSTRUCCION ESTRUCTURA 2RA ETAPA - BLOQUE NORTE  
BLOQUE TECNOLOGICO SEDE TOROBAJO

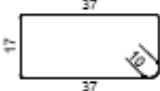
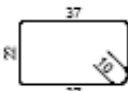

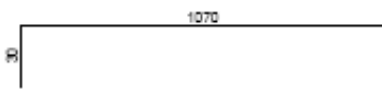

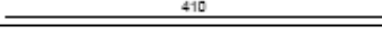
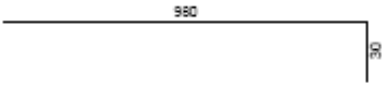
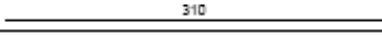
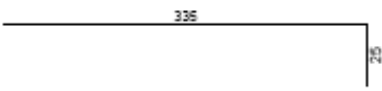
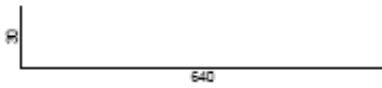
Especificaciones de barras						
File	Id	Figura y dimensiones [cm]	Ø	Longitud corte [m]	Cantidad [pcs.]	Longitud total [m]
ESTRIBOS (1 pos.)						
1.	1		3	1.28	182	232.96
2.	2		3	1.38	299	412.62
3.	3		3	1.58	1568	2477.44
V-101 (1 pos.)						
4.	1		6	11.00	2	22.00
5.	2		6	11.30	2	22.60
6.	3		5	4.10	2	8.20
7.	4		6	10.10	2	20.20
8.	5		4	3.10	2	6.20
9.	6		5	3.60	2	7.20
10.	7		6	6.70	2	13.40

Ilustración 35 Armado refuerzo zapatas y pantallas



♣ Concreto zapatas  $f'c$  21MPa. La actividad de concreto zapatas  $f'c$  21Mpa, tiene un avance del 100% y se ejecuta en el tiempo correspondiente al programa del contratista.

En la fundición de las zapatas se controlan aspectos como dosificación, agua de mezclado, se realiza el ensayo del slump constantemente y se verifica el uso de vibrador, con el fin de garantizar que el concreto penetre en toda la sección de las zapatas y evitar hormigueros, adicionalmente se controla el proceso de curado posterior a la fundición como lo señala la ilustración 36.

Para controlar que el concreto producido en obra cumpla con las características de resistencia exigidas para este fin, en este caso 3000 psi el pasante toma muestras de cilindros de concreto para ser ensayados a compresión, cuyos resultados cumplen a satisfacción los requerimientos, y se encuentran en el Anexo C, del presente informe.



♣ Viga de cimentación f'c 21MPa. Tiene un avance del 100% y se ejecuta en el tiempo correspondiente al programa del contratista. Presenta una menor cantidad de obra debido a que en las vigas VC 001, 002,003, 005 entre ejes E y F solo queda pendiente de la etapa anterior fundir tramos mas cortos de los presupuestados inicialmente.

En la fundición de las vigas se controla aspectos como dosificación, agua de mezclado y uso de vibrador, con el fin de garantizar que el concreto penetre en toda la sección. El pasante también supervisa que las vigas estén aplomadas y que el encofrado este apuntalado correctamente.

Ilustración 36 Concreto de zapatas y vigas de cimentación, encofrado y curado



♣ Concreto 3500 psi columnas. Esta actividad tiene un avance del 100%, correspondiente a columnas de los niveles N-1,00 eje F, Nivel N+3.00 y N+6.00.

Después de la aprobación que realiza el pasante del armado del refuerzo y replanteo de ejes y paramentos, el contratista procede a realizar el encofrado de columnas y pantallas, como se señala en la figura 37.

♣ Concreto 3500 psi pantallas. La actividad concreto 3500 psi pantallas tiene un avance del 100%, correspondiente a pantallas de los niveles N-1,00 eje F y E, Nivel N+3.00 y N+6.00.

Este ítem presenta una mayor cantidad de obra por cuanto las pantallas del eje E no se contemplan en el presupuesto inicial.

En la fundición de las columnas y pantallas se controlan aspectos como dosificación, agua de mezclado, se realiza el ensayo del slump constantemente y se verifica el uso de vibrador, con el fin de garantizar que el concreto penetre en toda la sección y evitar hormigueros.

Para controlar que el concreto producido en obra cumpla con las características de resistencia exigidas para este fin, en este caso 3500 psi el pasante toma muestras de cilindros de concreto para ser ensayadas a compresión, como lo indican las ilustraciones 38, 39 y 40, cuyos resultados cumplen a satisfacción, y se encuentran en el Anexo C, del presente informe.

Ilustración 37 Encofrado de columnas y pantallas



Ilustración 38 Toma de muestras de concreto



Ilustración 39 Control del agua de mezclado asentamiento slump



Ilustración 40 Ensayo a compresión cilindros de concreto





♣ Placa de contrapiso espesor  $e=0.1\text{m}$  incluye recebo  $e=20\text{cm}$ . Este ítem tiene un avance del 100%, se realiza una menor cantidad de obra porque no se funden las zonas correspondientes al auditorio, equipos hidroneumáticos, UPS y regulador, debido a que se necesita una estructura especial. Lo correspondiente al relleno con recebo de estas zonas, se traslada al ítem relleno con material de sitio.

Durante la ejecución de esta actividad se verifica que la compactación se realice en dos capas de espesor máximo 10cm y las condiciones del material el cual en algunas ocasiones es extendido con el fin de que pierda la humedad y se logre la compactación exigida según los estudios 95% del proctor.

Cabe resaltar que el pasante toma la decisión de devolver al proveedor el recebo proyectado para este relleno debido a que no cumple con las especificaciones y presenta sobretamaños, también se solicita que el material sea suministrado en condiciones de menor humedad, ya que de otra manera no se puede compactar esta base.

Ilustración 41 Estructura placa de contrapiso relleno con recebo



Cuando el material alcanza las condiciones para ser compactado se empieza la compactación, el equipo de compactación que se usa es un rodillo tándem pequeño "Benitin", como se indica en la ilustración 41. Para comprobar que la compactación de la base sea la adecuada como se observa en la ilustración 42, el pasante realiza ensayos de densidad

mediante el método de cono y arena, cuyos resultados cumplen a satisfacción lo exigido, 95 % del proctor modificado, ver Anexo C.

Posterior a la obtención de los resultados de compactación, se autoriza al contratista continuar con la estructura de la losa de contrapiso se extiende el polysec con el fin de impermeabilizar el piso como se observa en la ilustración 43, luego se colocan distanciadores para el refuerzo de la losa, el cual consiste en una la malla electrosoldada de 4mm.

Ilustración 42 Control de calidad: compactación ensayo cono y arena



Ilustración 43 Impermeabilización de losa de contrapiso con polysec, instalación de malla electrosoldada e instalaciones eléctricas



Encima de la malla electrosoldada se realiza la instalación de la tubería conduit, para instalación eléctrica y de la tubería a presión, aquí el pasante verifica la correspondencia de las instalaciones con lo dispuesto en los planos eléctricos e hidráulicos. Finalizadas estas actividades se realiza la fundición de la placa de concreto de espesor 10cm, como se observa en la ilustración 44, verificando que se cumplan con los niveles indicados en los diseños. Con respecto al control de calidad del concreto se realiza el mismo procedimiento que para las zapatas, columnas y pantallas.

Ilustración 44 Fundición losa contrapiso



#### 4.9.4.3 Losa en metaldeck

♣ Hierro PDR 60. Tiene un avance del 100%. Este Ítem contempla el refuerzo para las vigas de entrepiso, vigas de extensión, voladizos, conectores de cortante y el refuerzo de los perfiles metálicos.

Presenta una mayor cantidad de obra debido a que se incrementan algunos detalles arquitectónicos, que planean ser construidos con otros materiales, pero para beneficio y durabilidad del proyecto se opta por

realizarlos en concreto, razón por la cual también requieren de una mayor cantidad de refuerzo.

En la ilustración 45 se muestra el proceso de la colocación del refuerzo, en este ítem se verifican que los traslapos, distribución de estribos, cantidad y separación de conectores, sean los correctos según los planos estructurales. Se realizan correcciones al armado de las vigas, y en algunas ocasiones este tiene que ser desbaratado y volverse a ubicar según el diseño. El pasante realiza una inspección y presenta al ingeniero residente unas indicaciones de todas las correcciones que se deben llevar a cabo para continuar con el proceso de fundición de la placa.

En su mayoría el acero de refuerzo es suministrado al contratista figurado, a excepción de una cantidad menor correspondiente a los detalles de los nuevos voladizos como los correspondientes a la ilustración 46, son figurados en obra.

Ilustración 45 Armado refuerzo vigas aéreas



Ilustración 46 Armado de refuerzo volados fachada



♣ Placa maciza metaldeck 2" cal. 22 e=10cm f'c 21MPa. Tiene un avance del 100%. Se presenta una cantidad de obra mayor que se debe al incremento de vigas de extensión, placa en la fachada y buitroneos según nuevos detalles arquitectónicos, cantidades sustentadas en memoria de cálculo y planos.

Como primer paso se verifica un correcto montaje de la formaleta de vigas: tableros, cerchas y puntales que garantizan la estabilidad y seguridad para continuar con el armado de la losa, ilustración 47.

En este ítem se verifica que se realice un correcto montaje de la lámina colaborante Metaldeck para que esta trabaje en una forma adecuada, ya que si se instala en forma invertida se reduce la capacidad de carga de la losa, además que se configure la losa de acuerdo a las indicaciones del plano de despiece del metaldeck, las láminas quedan apoyadas sobre las vigas de concreto mínimo 3cm y sobre la perfiles metálica mínimo 4cm, sobre ella se instalan los conectores de cortante de diámetro 1/2" , distribuidos en dos filas sobre los perfiles metálicos con una separación de 30cm, como lo indica la figura 48, también se colocan varillas de diámetro  $d=3/8"$  sobre las vigas de concreto con el fin de unir constructivamente las láminas de metaldeck.

Posterior a la instalación del metaldeck y los conectores, se coloca y amarra la malla electrosoldada de espesor  $e= 5\text{mm}$ , ilustración 49, distanciándola de la lámina mediante pequeñas placas de concreto "panelas". Luego se realiza la instalación de la tubería conduit para la red eléctrica y también se instalan los pasos para posteriormente realizar la instalación sanitaria.

Previamente a la fundición se instalan los puntales para apoyar el metaldeck y garantizar la estabilidad en el momento de la fundición de la placa.



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

Adicionalmente se verifica la aplicación del aditivo Antisol, con el fin de garantizar el correcto curado del concreto.

Ilustración 47 Instalación de formaleta y apuntalamiento de la Losa



Ilustración 48 Soldadura de conectores de cortante  $d = \frac{1}{2}$ " sobre los perfiles metálicos



Ilustración 49 Instalación de malla electrosoldada, separación del metaldeck mediante panelas de mortero



Ilustración 50 Agujeros dentro del perfil metálico para facilitar llenado del concreto



La ilustración 50 señalan los agujeros realizados a los perfiles metálicos, una de las funciones principales del pasante en la fundición de la losa es la supervisión de que todos los perfiles queden los 85cm por cada lado llenos de concreto como indican los planos, proceso que tarda alrededor de 6 minutos por nudo y requiere el compromiso del personal a cargo, ya que las jornadas de fundición son bastante largas de aproximadamente 16 horas continuas.

Ilustración 51 Fundición losa



Ilustración 52 Caminos en tabla para proteger el metaldeck en fundición





En la ilustración 52 se observan los caminos en madera ubicados sobre el metaldeck, el pasante debe supervisar que en la fundición no se maltrate la lámina de metaldeck, así que controla que el personal camine por encima de los tablonces de madera ubicados para tal fin.

♣ Viga en concreto f'c 21MPa. Tiene un avance del 100%. Este ítem presenta una mayor cantidad de obra que se debe a un volado que se aumenta en el nivel N+6.00, lo que produce un incremento de vigas de borde VB205A, VB20Aa, VB20A, además de las extensiones de 52cm que se realizan a las vigas V201, V202, V203, V205. Este ítem incluye también el concreto de llenado de los perfiles en una longitud de 85 cm por cada nudo.

Como primer paso se verifica un correcto montaje de la formaleta de vigas: tableros, cerchas y puntales que garanticen la estabilidad y seguridad para continuar con el armado de la losa.

Como se indica en la ilustración 53 se verifica la localización y replanteo, para posteriormente continuar con el amarre del refuerzo y la verificación de su correspondencia, se realizan diferentes correcciones que son transmitidas al ingeniero contratista, para su ejecución, siguiente a la aprobación del armado de las vigas, se revisa plomos, alineamientos, dimensiones y encofrados para de esta manera seguir con el siguiente paso para construcción de la losa que es el montaje del metaldeck.

La fundición se realiza monolítica, placa, perfiles y vigas de entrepiso, en este proceso se controlan aspectos como dosificación, agua de mezclado y uso de vibrador como lo señala la ilustración 54, llenado de los perfiles, verificación del cumplimiento de los niveles indicados en los diseños, además de la toma de cilindros de concreto para ser ensayados a compresión.

Ilustración 53 Replanteo y cimbrado de vigas de concreto



Ilustración 54 Uso del vibrador en la fundición de losa de concreto monolítica: vigas, losa y perfiles



♣ Perfil PHR cajón 355x220 CAL 12. Tiene un avance del 100%. En este ítem se verifica que el armado y montaje de perfiles laminados en frío tipo "C" que conforman la sección en cajón sea el adecuado y los cortes de acuerdo al plano de despiece de perfiles.

En el proceso de armado y montaje de los perfiles el pasante verifica y acompaña los procesos de:

- Los cortes en cada perfil con el fin de garantizar la longitud deseada además, que se efectúen según los planos de despiece entregados al contratista para evitar desperdicios.
- En este proyecto se manejan 4 tipos de perfiles metálicos, de diferente medida y calibre, a excepción de dos tipos los cuales tienen la misma dimensión y solo cambian en el calibre, aquí se tiene especial cuidado en que se armen de acuerdo a lo diseñado y no se presente ninguna confusión.
- Cordón de soldadura para armar una sección en cajón y su distanciamiento sea el sugerido en los planos.
- Soldadura de los conectores de cortante internos de diámetro 3/8" separados cada 15 cm y en la cantidad según lo indican los planos estructurales.
- Instalación de tapa interna en madera para confinar el concreto, a 85cm.
- Pintura con anticorrosivo en la parte externa e interna de los perfiles una vez se encuentren ensamblados.
- Soldadura de los conectores de diámetro 1/2 " sobre el perfil y metaldeck.

Posterior al armado de los perfiles se comprueba su correcto montaje y distribución según los planos estructurales, además del apuntalamiento con el fin de garantizar la estabilidad de la placa durante su fundición y hasta que la misma alcance la resistencia requerida.

En la ilustración 55 se observa la soldadura de los conectores de cortante, aquí se supervisa que se coloque en forma correcta y en la cantidad estipulada 28 conectores por nudo, además que el personal que realiza esta actividad cuente con todos los elementos de protección adecuados para realizar esta función.

Ilustración 55 Soldadura de conectores de cortante d 3/8" dentro del perfil



Ilustración 56 Armadura de bastones de refuerzo por cortante



Cada perfil metálico dependiendo de su longitud debe llevar soldada una cantidad y diámetro de refuerzo de anclaje como lo muestra la ilustración 56 , aquí se supervisa y acompaña brindando las explicaciones pertinentes para que se cumpla con lo estipulado en la especificación.

Ilustración 57 Perfiles en cajón y pintados con anticorrosivo



♣ Perfil PHR cajón 305x160 cal 12. Tiene un avance del 100 %. Presenta una menor cantidad de obra que se debe a que se realiza una redistribución de los calibres de los perfiles en el diseño estructural, generando una mayor economía y al mismo tiempo garantizando la seguridad y estabilidad de la obra. El procedimiento que realiza el pasante en apoyo a la interventoría es el mismo de el armado y montaje de los perfiles "Perfil PHR cajón 355x220 cal 12"

♣ Perfil PHR cajón 305x160 cal 14. Tiene un avance del 100 %. Presenta una mayor cantidad de obra, que se debe a que se realiza una redistribución de los calibres de los perfiles en el diseño estructural, generando una mayor economía y al mismo tiempo garantizando la

seguridad y estabilidad de la obra. El procedimiento que realiza el pasante en apoyo a la interventoría es el mismo de el armado y montaje de los perfiles "Perfil PHR cajón 355x220 cal 12"

♣ Perfil PHR cajón 160x60 cal 14. Tiene un avance del 100 %. Presenta una menor cantidad de obra, que se debe a que se realiza una redistribución de los calibres de los perfiles en el diseño estructural, generando una mayor economía y al mismo tiempo garantizando la seguridad y estabilidad de la obra. El procedimiento que realiza el pasante en apoyo a la interventoría es el mismo de el armado y montaje de los perfiles "Perfil PHR cajón 355x220 cal 12"

4.9.4.4 Red sanitaria. Debido al imprevisto, excavación en roca este grupo presenta un retraso en la programación del contratista.

Para este grupo se tiene en cuenta que se cumplan las especificaciones técnicas como:

- Limpieza previa de los extremos de la tubería y el interior de los accesorios con limpiador PVC
- Que las uniones de la tubería y accesorios se realicen con soldadura PVC
- Colocación la tubería sobre una capa de arena de 15 cm libre de piedras ó elementos agudos.
- Cumplimiento durante todo el proceso de instalación de las recomendaciones contenidas en catálogos de los fabricantes. cumplir con lo determinado y regulado por la norma RAS 2000.

♣ Red sanitaria 6" (tubo liso). Tiene un avance del 100%. Presenta una mayor cantidad de obra, debido a que se opta por separar las aguas servidas que provienen de los laboratorios, por lo cual se decide tener dos desagües con colectores de diámetro 6" , para en un futuro realizar un tratamiento especial a las aguas que vienen de dicho lugar.



♣ Yee sanitaria 6x4". Tiene un avance del 100%. Presenta una mayor cantidad de obra ocasionada al aumentar la red de desagüe de laboratorios.

♣ Unión sanitaria soldada PVC 6". Tiene un avance del 100%. Presenta una mayor cantidad de obra ocasionada al aumentar la red de desagüe de laboratorios, como se observa en las ilustraciones 58 y 59.

Ilustración 58 Red sanitaria 6" y accesorios: limpieza y pega con soldadura



Ilustración 59 Red sanitaria 6" aguas negras y laboratorios



♣ Caja inspección 0.8x0.8x7.0m, tapa en concreto (incluye refuerzo)  
Tiene un avance del 100%. Presenta una mayor cantidad de obra debido a que se instalan tres cajas de inspección en la salida de las baterías sanitarias de Norte (2) y Sur (1) ilustración 60 y cinco en la red de colectores de diámetro 6", recordando el nuevo desagüe para el agua proveniente de los laboratorios.

Ilustración 60 Cajas de inspección baterías sanitaria sur y norte



Ilustración 61 Instalaciones red sanitaria niveles superiores





♣ Punto sanitario PVC 4". Esta actividad tiene un avance del 100%, Presenta una menor cantidad de obra, debido a modificaciones realizadas en los planos arquitectónicos.

Ilustración 62 Instalación red sanitaria 2", 4" y puntos lavamanos



♣ Red sanitaria PVC 4" (No incluye accesorios). Esta actividad tiene un avance del 100%, Presenta una mayor cantidad de obra debido a la nueva distribución y separación de bajantes de aguas de laboratorio.

♣ Buje sanitario 4x2". Tiene un avance del 100%. Se ejecuta según lo presupuestado.

♣ Codo sanitario 4x45". Tiene un avance del 100% con un incremento en la cantidad de obra debido a las nuevas conexiones y bajantes ocasionadas por la separación de bajantes de aguas de laboratorio.

♣ Codo sanitario 4"x90. Tiene un avance del 100%. Se ejecuta según lo presupuestado.

- ♣ Unión sanitario PVC 4". Tiene un avance del 100% con un incremento en la cantidad de obra consecuente con el aumento de metros lineales de red sanitaria de 4".
  
- ♣ Yee sanitaria PVC 4". Tiene un avance del 100%. Se ejecuta según lo presupuestado.
  
- ♣ Yee sanitaria PVC 4x2". Tiene un avance del 100%. Se ejecuta según lo presupuestado.
  
- ♣ Red sanitaria 2". Tiene un avance del 100%. Presenta mayor cantidad de obra debido a nuevas unidades sanitarias indicadas en los planos arquitectónicos.
  
- ♣ Punto sanitario lavamanos piso 2". Tiene un avance del 100%. Presenta mayor cantidad de obra debido a nuevas unidades sanitarias indicadas en los planos arquitectónicos.
  
- ♣ Punto sanitario sifón piso 2". Tiene un avance del 100%. Presenta mayor cantidad de obra debido a sugerencias por parte de interventoria y el contratista con el fin de garantizar un mejor servicio.
  
- ♣ Codo sanitario 2"x45. Tiene un avance del 100%. Presenta mayor cantidad de obra debido a nuevas unidades sanitarias indicadas en los planos arquitectónicos y algunas instalaciones que requieren de este accesorio para su correcta conexión.
  
- ♣ Yee sanitaria 2". Tiene un avance del 100%. Presenta mayor cantidad de obra debido a nuevas unidades sanitarias indicadas en los planos arquitectónicos y algunas instalaciones que requieren de este accesorio para su correcta conexión. .

#### 4.9.4.5 Red hidráulica y contra incendios

♣ Red PVC RDE 21 D=1" Tiene un avance del 100%. Respecto a la cantidad modificada se presenta una menor cantidad debido a que los tanques de almacenamiento de agua potable y aguas lluvias son reubicados del bloque sur al bloque central.

♣ Punto Hidráulico 1". Tiene un avance del 100%. Se realiza una menor cantidad de obra ya que se toma la decisión de hacer la distribución por los muros, y solo se dejan los puntos principales.

♣ Codo PVC Presión 1"x90. Tiene un avance del 100%. Se presenta una menor cantidad correspondiente a la magnitud de la red que se instala.

♣ Tee PVC Presión 1". Este ítem no se ejecuta debido a que no se hace toda la distribución para cada punto hidráulico

♣ Unión PVC Presión 1" Tiene un avance del 100%. Uniones que corresponden a la magnitud de la red que se instala.

♣ Red contra incendios HG 1.5" Este ítem no se ejecuta por decisiones técnicas se resuelve construir la red por el exterior del edificio.

#### 4.9.4.6 Ítems no contractuales.

♣ Excavación masiva en roca incluye desalojo Como se indica anteriormente al iniciar el ítem "excavación manual incluye sobreacarreo", en la parte de excavación para la instalación de la red sanitaria de 6" entre los ejes A' y F del bloque norte se encuentra el material rocoso, como lo señala la ilustración 63, lo cual hace necesaria la adición de este nuevo ítem. Para realizar esta actividad se realiza la contratación de personal calificado para esta labor.

Se presenta una cantidad de 32.25 m<sup>3</sup> de roca, el cual es desalojado por parte del contratista.

♣ Excavación en conglomerado incluye desalojo. En la excavación para la red sanitaria del 6" , entre ejes A' y F se pensaba encontrar aparte de las rocas, también material conglomerado, una cantidad 10m<sup>3</sup> es el encontrado y desalojado. Estos hallazgos producen un retraso en el programa del contratista.

Ilustración 63 Hallazgo material rocoso ejes A' y F



♣ Arranque de columnetas (incluye figurado y localización). Para confinar los muros de mampostería se hace necesario dejar unos arranques para las columnetas, pero por la importancia en el comportamiento estructural se opta por adicionar este ítem que en un principio no se tuvo en cuenta. Estas columnetas se instalan en los niveles N+3.00 y N+6.00 y son un total de 230 unidades.

♣ Suministro e instalación de platinas escalera 220X160X3/8" Se suministran cuatro platinas según planos estructurales, y se instalan dos de estas platinas por viga.

♣ Suministro e instalación de platinas escalera 320x220x3/8" Se suministran dos platinas según planos estructurales, y se instalan una de estas platinas por viga.

#### **4.10 ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORIA**

Las actividades de la interventoría se centran en la supervisión técnica, administrativa y coordinación del contrato de obra 028, además de la medición de cantidades de obra ejecutadas, con base en la ejecución de obra, diseños y planos.

4.10.1 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.

Adicionalmente, el pasante tiene la función de estar en constante comunicación con todas las partes diseñadoras (Arquitecto, Ingeniero Estructural, Sanitario, Eléctrico), comunicarles los inconvenientes o sugerencias que se presentan en obra e informar al contratista de todos los ajustes realizados y acompañar en la interpretación de los mismos para que el objetivo del proyecto se cumpla a cabalidad.

Se realizan labores de control de calidad de los materiales que ingresan a la obra, recordando que todos los materiales deben cumplir con la normas colombianas NTC, Retie y con las especificaciones técnicas planteadas en el proyecto, es así como es el pasante quien tiene la responsabilidad de regresar y pedir cambios de materiales que no cumplen con todos los requerimientos.

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

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

4.10.2.1 Vigilancia del programa de seguridad industrial y salud ocupacional. Para cumplir tal fin se controlan los aspectos descritos a continuación.

- Que el contratista entregue al personal que labora en la obra los elementos de protección y seguridad industrial dependiendo de la actividad que este desarrollando: casco, botas, guantes, gafas entre otros, y que todo el personal lo use durante su permanencia en obra, como lo indican las ilustraciones 64 y 65, de caso contrario se realiza la comunicación al contratista para que realice las correcciones en su personal.

Ilustración 64 Personal con casco, botas y guantes



Ilustración 65 Elementos de seguridad de soldadores



- Que se capacite al personal en las precauciones y medidas que deben tener en obra y de la importancia del uso de todos los implementos de seguridad
- Revisión del botiquín de primeros auxilios y señalización de la obra.
- Que todo el personal de la obra este afiliado a salud, pensión y riesgos profesionales, para tal fin se lleva un control diario de personal, con el modelo que se indica en la tabla 39, con el objetivo de verificar que tales afiliaciones estén al día y de esta manera velar por los derechos de los trabajadores de la obra en caso de alguna emergencia.

4.10.2.2 Control de estado del tiempo. Este formato se llena con el fin de tener un soporte que sustente el retraso de algunas actividades o la suspensión de otras que no pueden efectuarse en condiciones climáticas adversas. Este control sirve para poder conceder al contratista una prórroga en tiempo para el cumplimiento el objeto del contrato, un modelo de esta actividad es el indicado en la tabla 37.

4.10.2.3 Control de equipo. El formato señalado en la tabla 38, se llena a diario y es un método de control para que las actividades que requieren de cierto equipo se realicen de acuerdo a la especificación y según lo planteado en la propuesta inicial que realiza el contratista.

Tabla 37 Modelo control estado del tiempo


 Universidad de <b>Nariño</b> Fondo de Construcciones MANUAL DE INTERVENTORIA <b>ANEXO 5 ESTADO GENERAL DEL TIEMPO</b>		CÓDIGO														
		VERSIÓN	1													
		PÁGINA	3 DE 6													
AD EJECTORA: Fondo de Construcciones		DIRECCION TERRITORIAL: Pasto														
CONTRATO No: No. 028 de 31 de MARZO de 2010		MES: Junio de 2010														
		SECTOR: Universidad de Nariño - Sede Torobajo														
<b>ESTADO GENERAL DEL TIEMPO</b>																
Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Clase de tiempo	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T	M T
Seco	x x	x x		x x	x x	x x	x x					x x	x x	x x	x x	x x
Lluvias moderadas						x x	x x									
Lluvias intensas								x x	x x							
M = Mañana T = Tarde																
Firma Nombre: JUAN CARLOS ZAMBRANO Residente de Obra Matricula No.:								Firma Nombre: DADIANA STEPHANIE FOLLECO DAVID Pasante Ingenieria Fondo de Construcciones C.C. 1.085.258.632 Pasto(N)								





Tabla 38 Modelo control de equipo de obra



	Universidad de <b>Nariño</b> Fondo de Construcciones MANUAL DE INTERVENTORÍA <b>ANEXO 8. EQUIPO DE OBRA</b>																								CÓDIGO							
																									VERSIÓN	1						
																									PAGINA	1 DE 4						
UNIDAD EJECUTORA: Fondo de Construcciones																																
<b>CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA</b>																																
MES:		Mayo										CONTRATO No. No. 028 de 31 de MARZO de 2010																				
CONTRATISTA		ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ																														
<b>DIA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>		<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>		<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>		<b>31</b>	
<b>MAQUINA</b>																																
Motobomba											A	A	A																			
Volqueta 7 m <sup>3</sup>																																
Bugies											A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	
Vibrador																				A	A	A	A		I	I	A	A	A	A	A	
Saltarín												A	I	I	A		A	A	A	I	I	I		I	A	A	A	A	A	A		
Mezcladora																			A	A	A	A		I	I	A	A	A	A	A		
Benitin																																
CONVENCIONES ACTIVO - <b>A</b> REPARACION - <b>R</b> INACTIVO - <b>I</b>																																
Firma																																
Nombre:	JUAN CARLOS ZAMBRANO										DADIANA FOLLECO DAVID																					
	Residente de Obra										Pasante Fondo de Construcciones																					
Matrícula No.:											C.C. 1,085,258,632 Pasto																					

Tabla 39 Modelo cuadro control de personal para verificación de afiliación

	Universidad de Manizales Fondo de Construcción MANUAL DE INTERVENTORIA ANEXO 7. PERSONAL DEL CONTRATISTA DE OBRA		CÓDIGO													
			VERSIÓN	1												
			PÁGINA	8 DE												
Unidad Ejecutora: Fondo de Construcción			Fecha: 31 JUL													
Contrato: No. 828 de 31 de MARZO de 2018																
Contratista: Ing. HERMES ALBERTO DIAZ RODRIGUEZ			Mes: JULIO de 2018													
Objeto: MANO DE OBRA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGIA - SEDE TOROBAJO																
CONTROL DIARIO DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA DE OBRA																
Nombre	Cédula	Cargo	17/07/2018	18/07/2018	19/07/2018	20/07/2018	21/07/2018	22/07/2018	23/07/2018	24/07/2018	25/07/2018	26/07/2018	27/07/2018	28/07/2018	29/07/2018	30/07/2018
CEPALLOS JAVIER FRANCISCO	1,885,268,264	AYUDANTE	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
HAIGUAL DEHAVIDES EDUAR	1,885,265,258	AYUDANTE														
PIANDA VILLOTA WILLIAM GONZALO	1,885,265,258	AYUDANTE														
PAREDES CORDOBA EDGAR DARIO	1,885,272,622	OFICIAL														
ESTACIO PALACIOS JHON JAIRO	1,885,273,228	AYUDANTE	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
MORARIASCO STEVEN DAVID	1,885,273,314	AYUDANTE														
DEHAVIDES TOBAR VICENTE	1,885,268,544	AYUDANTE	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
VALASQUEZ SAMPER FRANCO V	1,885,291,837	AYUDANTE														
YAQUEHO YAQUEHO JAMES ARMANDO	1,885,295,674	AYUDANTE														
MONTEGREGO MORGAN	1,887,616,675	OFICIAL														
YAQUEHO PIANDA JOSE	12,745,878	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
OSTIZ MODESTO ENRIQUE	12,358,474	AYUDANTE														
CRIOLO CRIOLO JESUS GONZALO	12,665,348	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
DEHAVIDES LUIS ALBERTO	12,367,438	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
VILLOTA JOSE EDUARDO	12,355,422	OFICIAL														
ZAMBRANO MARIN JUAN C	12,382,388	RESIDENTE	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
GENOV CRIOLO LUIS FELIPE	12,382,355	AYUDANTE														
PUPIALES JOSE PEDRO	12,334,883	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
JOJORA JOJORA JOSE BENJAMIN	18,188,788	MAESTRO	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
CRIOLO CHAPAL LUIS R	5,283,835	AYUDANTE	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
CORAL MEJIA PABLO EMILIO	5,286,538	AYUDANTE														
TORRES CARLOS HUMERTO	5,282,256	AYUDANTE	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
CARDENAS PUCHANA ARSECIO ULISES	5,378,335	AYUDANTE														
CRIOLO MARIO FERNANDO	87,864,458	AYUDANTE	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
TORRES DEHAVIDES JOSE PEDRO	87,866,678	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
MARVAEZ JESUS MAURICIO	87,867,348	AYUDANTE														
DEHAVIDES LOPEZ ESNORALDO GERMAN	87,865,354	AYUDANTE														
DIAZ RIVERA MANUEL	87,453,758	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
ALDANA VELASQUEZ LUIS FERNANDO	38,325,283	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
LAZZO OLIVA URISES ANIBAL	38,342,236	AYUDANTE	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
PAZ CURSPUD JOSE MIGUEL	38,385,657	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
JOJORA ERASO JIMY ORLANDO	38,384,888	OFICIAL														
CASTRO CHAMORRO RICHARD ARMANDO	38,338,653	OFICIAL	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
CORAL ARROYO JHON JAIRO	38,335,456	AYUDANTE														

Construcción: s - Realidad  
 Observaciones:

\_\_\_\_\_  
**DADIANA STEPHANIE FOLLECO DAVILA**  
 Director Ejecutor: Fondo de Construcción

V.O. \_\_\_\_\_  
**ING. CARLOS ARMANDO DECELI**  
 DIRECTOR FONDO DE CONSTRUCCIONES

4.10.3 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:

4.10.3.1 Pólizas. Para este capítulo de la interventoría, se revisa que valores de cada una de las pólizas sea el correspondiente a lo estipulado en el contrato de obra, además que se realicen las actualizaciones tanto en valor como en vigencia de acuerdo a las modificaciones que el contrato de obra tiene durante su ejecución. Las pólizas, sus valores y vigencias se describen en la tabla 40.

Contratista: Hermes Alberto Díaz Rodríguez, contrato modificado adicional y prorroga

Tabla 40 Pólizas contrato 028 de 2010

Póliza	Número	Valor	Vigencia
Manejo anticipo	41-44-101062984	\$ 74. 975. 674,00	31/03/2010-13/08/2010
Cumplimiento	41-44-101062984	\$ 30.883.189,00	10/05/2010-14/10/2010
Salarios y prestaciones	41-44-101062984	\$ 7. 720.797,25	10/05/2010-13/08/2013
Estabilidad de obra	41-44-101062984	\$ 30.883.189,00	10/05/2010-10/05/2015
Responsabilidad civil	41-40-101008677	\$ 15.441.594,50	10/05/2010-30/05/2011

4.10.3.2 Informe Financiero. En el acta de modificación de obra No. 01 se presenta en forma detallada las mayores y menores cantidades de obra, así como también las cantidades actualizadas del contrato a la fecha de corte del presente informe. A continuación en la tabla 41 se presenta un resumen financiero del contrato 028 y en la tabla 44, se indica un informe financiero total de la obra II etapa estructura Bloque Norte y I Etapa Bloque Centro y Sur

Tabla 41 Resumen financiero contrato 028 de 2010

Valor inicial del contrato	\$	149.951.347,00
Valor contrato actualización no. 01	\$	154.415.945,00
Valor total ejecutado	\$	153.412.436,00
Saldo a favor de la Universidad de Nariño	\$	1.003.509,00

#### 4.11 CONTRATO DE SUMINISTRO DE MATERIALES

Es labor del pasante colaborar en el manejo del almacén, realizar órdenes de pedido, actas de recibo, verificación de la calidad de los materiales, modificaciones y liquidación de los contratos. A continuación en las tablas 42 y 43 se indica el inventario de control de almacén de los materiales que representan un mayor valor económico y al final en la tabla 44 se describe el estado final de los contratos de suministro de materiales de los tres bloques. Recordando que estos anexos hacen parte del informe que el pasante debe rendir ante el Director del Fondo de Construcciones.

Tabla 42 Resumen control inventario de refuerzo en obra

Refuerzo hierro PDR 60			
Descripción	Unidad	Ingresos	Salidas
Inventario recibido abril 2010	kg	3.473,00	
Ferreterías GY J	kg	113.261,00	
Bloque norte	kg		32.231,40
Bloque centro	kg		30.378,31
Bloque sur	kg		42.239,41
Cartilla muro de contención	kg		7.926,00
Cajas de inspección	kg		91,00
Inventario entregado agosto 13 2010	kg		3.521,00
<b>Total</b>	kg	116.734,00	116.387,12

Tabla 43 Control inventario cemento

Descripción	Concreto(m <sup>3</sup> )	Cemento (bulto)
Concreto 3000 psi bloque norte	319,44	2.299,98
Concreto 3000 psi bloque centro	229,00	1.648,80
Concreto 3000 psi bloque sur	258,20	1.859,07
Concreto 3000 psi muro de contención	58,22	419,18
Concreto 3500 psi bloque norte	84,00	626,64
Concreto 3500 psi bloque centro	55,00	410,30
Concreto 3500 psi bloque sur	108,14	806,72
Solados		155,00
Mejoramiento suelo cemento		72,82
Repello muro de contención		85,00
Total gasto teórico		8.383,51
Total gastado en obra		8.438,00

Tabla 44 Valores liquidación contratos materiales bloque Aulas y Sistemas norte sur centro

Acta final no.	Valor contratado	Valor modificado	Valor total ejecutado	Saldo del contrato	Observaciones
<b>02-032</b>	\$ 56,308,198.00	\$ 56,308,198.00	\$ 56,307,664.00	\$ 534.00	O.C. suministro de madera Promaderas
<b>04-035</b>	\$ 190,505,002.00	\$ 190,505,002.00	\$ 190,505,002.00	\$ -	Contrato de suministro. Acero GYJ Ferreterías
<b>03-</b>	\$ 18,924,158.34	\$ 18,924,158.34	\$ 18,678,799.00	\$ 245,359.34	O.C. suministro de arena negra Cominagro
<b>02-034</b>	\$ 44,520,000.00	\$ 44,520,000.00	\$ 32,892,000.00	\$ 11,628,000.00	O.C. suministro de triturado cantera briceño
<b>01-031</b>	\$ 165,894,505.16	\$ 165,894,505.16	\$ 163,223,501.62	\$ 2,671,003.54	O.C. suministro de material eléctrico y cemento Unión Méndez
<b>01-518</b>	\$ 6,235,894.00	\$ 6,235,894.00	\$ 6,235,894.00	\$ -	O.C. suministro ferretería argentina
<b>02-</b>	\$ 11,786,166.00	\$ 11,786,166.00	\$ 11,786,166.00	\$ -	OC pétreos recebo A. Arroyo
<b>02-</b>	\$ 7,178,019.43	\$ 7,178,019.43	\$ 7,161,828.00	\$ 16,191.43	O.C. suministro Ferretería Casa Andina
<b>03-033</b>	\$ 89,000,663.60	\$ 89,000,663.60	\$ 88,814,000.20	\$ 186,663.40	OC aceros perfiles Cyrgo
<b>01-030</b>	\$ 35,517,413.00	\$ 35,517,413.00	\$ 26,799,722.00	\$ 8,717,691.00	Contrato suministro Aditivos alquiler formaleta Nicholson
<b>01-854</b>	\$ 4,625,000.00	\$ 4,625,000.00	\$ 4,625,000.00	\$ -	OC cemento G Y J
<b>01-</b>	\$ 9,986,650.00	\$ 9,986,650.00	\$ 9,986,650.00	\$ -	OC tubería J Alberto
<b>01-</b>	\$ 1,921,200.00	\$ 1,921,200.00	\$ 1,681,900.00	\$ 239,300.00	OC tubería J Alberto 2
<b>Totales</b>	\$ 642,402,869.53	\$ 642,402,869.53	\$ 618,698,126.83	\$ 23,704,742.70	

## 5 CONCLUSIONES

El permanente control que se tiene en obra permite que se realice una ejecución satisfactoria del objeto de los contratos y de esta manera tener como resultado una correcta administración de los recursos asignados para los proyectos Bloque de Aulas y Sistemas zona norte y construcción de la red eléctrica y de datos de las aulas de informática para la Facultad de Artes.

La asistencia técnica que se presta en la interventoría y construcción de la red eléctrica y de datos de las aulas de informática de la Facultad de Artes, coadyuvo a que hoy en día esta Facultad cuente con espacios seguros y funcionales, para las personas y equipo que hacen uso de ellos.

La caracterización de materiales y diseño de mezcla, en el Bloque Aulas y Sistemas no solo permiten realizar un control de calidad de materiales dentro de esta obra sino además alcanzar en obra las especificaciones requeridas en el concreto.

La elaboración adecuada del presupuesto de mano de obra para la II etapa Bloque Norte, permite que a pesar de los imprevistos presentados en obra, se lleven a cabo todos los objetivos propuestos, con un incremento únicamente del 3% con respecto al valor inicial del contrato.

El seguimiento al programa de los contratistas, es indispensable para el control de la ejecución de los proyectos y contar en obra con los materiales necesarios para que se puedan realizar las actividades planeadas.

La etapa mas importante de un proyecto es la planeación ya que los cambios generados a última hora, conllevan retrasos y descoordinación en la ejecución de las obras.

La pasantía en el fondo de construcciones enriquece el perfil profesional del egresado con experiencias reales, que permiten un mejor desenvolvimiento en la sociedad del futuro Ingeniero.



## **6. RECOMENDACIONES**

Cumplir con todas las fases de planeación de proyectos, con el objetivo de disminuir los imprevistos que puedan presentarse dentro de la construcción de una obra.

Profundizar en detalle cada uno de los ítems dentro de la elaboración de los presupuestos, con el fin de que los recursos asignados para los proyectos sean los necesarios para poder ejecutar a cabalidad los objetivos propuestos.

Llevar un control de cumplimiento del programa de trabajo de obra, como un método de planeación durante la ejecución del proyecto, y de aseguramiento del cumplimiento de los objetivos en el tiempo previsto.

Realizar todos los ensayos de laboratorio siguiendo los parámetros establecidos en las normas técnicas colombianas NTC, con el fin de dar confiabilidad al control de calidad realizado en obra.

Optimizar el manejo de almacén e inventarios, con el propósito de llevar un mejor control de los materiales necesarios para la ejecución de las obras.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVAREZ HOYOS, María Teresa. Historia Universidad de Nariño [En Línea] <<http://www.udenar.edu.co/historia5.aspx>> [Citado en 25 de Febrero de 2010]

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SISMICA. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. Bogotá. AIS. 1998. 554p

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PRODUCTORES DE CONCRETO ASOCRETO. Tecnología y Propiedades. Sexta Edición. Bogotá. Asocreto 2006. 215p.

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

COMPUTERS AND STRUCTURES, Inc. SAP2000. Berkeley, California, USA

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

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

LUCHILO, Lucas. La Infraestructura para la Investigación Universitaria [En Línea] <[http://www.observatorio.mincyt.gov.ar/docs/rrhh/doc\\_infraestructura.pdf](http://www.observatorio.mincyt.gov.ar/docs/rrhh/doc_infraestructura.pdf)> [Citado en 20 de Febrero de 2010]

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE [En línea] <[http://www.observatorio.mincyt.gov.ar/docs/rrhh/doc\\_infraestructura.pdf](http://www.observatorio.mincyt.gov.ar/docs/rrhh/doc_infraestructura.pdf)> [Citado en 15 de marzo de 2010]

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

REGLAMENTO TÉCNICO PARA EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – RAS. Título B y D. Bogotá. 2000

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

SEGURA FRANCO, Jorge. Estructuras de Concreto I. Santa Fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1999. 458p.

# **ANEXOS**

## ANEXO A.

### ACTAS OBRA CONSTRUCCION RED ELECTRICA Y DATOS AULAS DE INFORMATICA FACULTAD DE ARTES

#### ACTA DE AVANCE No. 01 Y RECIBO FINAL DE OBRA

ORDEN DE PRESTACION DE SERVICIOS No.  
FECHA PRESENTE ACTA  
OBJETO

CONTRATISTA  
NIT  
VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No.01  
VALOR MENOR  
VALOR TOTAL EJECUTADO

No. 0277 ENERO 29 de 2010  
26 DE ABRIL DE 2010  
MAÑO DE OBRA PARA EN LA INSTALACION DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO – TOROBAJO  
ING. JUAN CARLOS ENRÍQUEZ DE LOS RÍOS  
98.400.426-7  
\$ 12,299,647.00  
\$ 12,161,130.00  
\$ 138,517.00  
\$ 12,161,130.00

PLAZO CONTRACTUAL  
FECHA DE INICIACION  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL

20 DIAS CALENDARIO  
Abril 5 de 2010  
Abril 24 de 2010



ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA 01		CANTIDAD EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>1</b>	<b>RED ELÉCTRICA</b>										
1.1	Acometida trifásica subterránea Cable (3No.4+1No.4N) Cu THHN para acometida principal	Ml	50	11,500	575,000	50	575,000	50	575,000	50	575,000
1.2	Acometida trifásica subterránea Cable (3No.8+1No8.N+1No.8T) Cu THW en ducto PVC conduit 1"	Ml	160	7,000	1,120,000	160	1,120,000	160	1,120,000	160	1,120,000
1.3	Tablero trifásico 12 circuitos con puerta, chapa (9 Breakers de 1 x 20 A, 1 Breaker 3 x 30 A)	Und	3	231,000	693,000	3	693,000	3	693,000	3	693,000
1.4	Suministro en Instalación de interruptor termomagnético tipo Industrial regulable (Totalizador 30 A)	Und	3	40,500	121,500	3	121,500	3	121,500	3	121,500
1.5	Canaleta plástica con separador de datos y energía Dexson 40 x 60	Ml	200	6,600	1,320,000	0	0	0	0	0	0
1.6	Accesorios para instalación de canaleta 40 x 60	Glb	1	70,200	70,200	1	70,200	1	70,200	1	70,200
1.7	Salida toma doble monofásica con polo a tierra aislado color naranja tipo hospitalario, en cable 2No.12+1No.12T THW AWG	Und	80	14,600	1,168,000	74	1,080,400	74	1,080,400	74	1,080,400
			<b>SUBTOTAL</b>		<b>5,067,700</b>		<b>3,660,100</b>		<b>3,660,100</b>		<b>3,660,100</b>
<b>2</b>	<b>SISTEMA EFECTIVO DE PUESTA A TIERRA</b>										
2.1	Sistema efectivo de puesta a tierra (3 varillas copperweld 1.8 m Cu, Soldaduras exotérmicas tipo caddweld y químico para tierras)	Glb	1	790,000	790,000	1	790,000	1	790,000	1	790,000
			<b>SUBTOTAL</b>		<b>790,000</b>		<b>790,000</b>		<b>790,000</b>		<b>790,000</b>

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA 01		CANTIDAD EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>3</b>	<b>RED ESTRUCTURADA</b>										
3.1	Gabinete Cerrado de sobreponer (Rack 11 RMS)	Und	2	115,000	230,000	3	345,000	3	345,000	3	345,000
3.2	Patch Panel 24 puertos x RJ45 categoría 6	Und	2	41,000	82,000	3	123,000	3	123,000	3	123,000
3.3	Switch 24 puertos	Und	2	41,000	82,000	3	123,000	3	123,000	3	123,000
3.4	Organizador cerrado 80 x 80	Und	2	62,000	124,000	3	186,000	3	186,000	3	186,000
3.5	Toma sencillo RJ45 categoría 6 con Face Plate	Und	50	25,500	1,275,000	0	0	0	0	0	0
3.6	Cable de datos UTP categoría 6 (incluye terminales)	Ml	600	1,600	960,000	0	0	0	0	0	0
3.7	Multitoma para Rack 19" 6 puestos	Und	2	2,600	5,200	3	7,800	3	7,800	3	7,800
3.8	Conector para cable UTP	Und	60	300	18,000	222	66,600	222	66,600	222	66,600
					<b>2,776,200</b>		<b>851,400</b>		<b>851,400</b>		<b>851,400</b>

4 ACABADOS Y PINTURA											
4.1	Pintura	M2	285	2,700	769,500	0	0	0	0	0	0
					<b>769,500</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>0</b>

5 ITEM NO CONTRACTUAL											
5.1	Jack RJ45 Categoría 6	Und	0	9,000	0	74	666,000	74	666,000	74	666,000
5.6	Punto Toma de Datos (incuye canaleta, cable utp y toma sencillo RJ45)	Und	0	45,000	0	74	3,330,000	74	3,330,000	74	3,330,000
					<b>0</b>		<b>3,996,000</b>		<b>3,996,000</b>		<b>3,996,000</b>

<b>TOTAL</b>					<b>9,403,400.00</b>		<b>9,297,500.00</b>		<b>9,297,500.00</b>		<b>9,297,500.00</b>
--------------	--	--	--	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					<b>9,403,400.00</b>		<b>9,297,500.00</b>		<b>9,297,500.00</b>		<b>9,297,500.00</b>
AUI 30%	30%				<b>2,821,020.00</b>		<b>2,789,250.00</b>		<b>2,789,250.00</b>		<b>2,789,250.00</b>
IVA 16% SOBRE UTILIDAD	16%				<b>75,227.00</b>		<b>74,380.00</b>		<b>74,380.00</b>		<b>74,380.00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>12,299,647.00</b>		<b>12,161,130.00</b>		<b>12,161,130.00</b>		<b>12,161,130.00</b>

<b>VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01</b>	<b>12,161,130.00</b>
VALOR ANTICIPO	0.00
VALOR EJECUTADO PRESENTE ACTA	12,161,130.00
AMORTIZACION ANTICIPO	0.00
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA	<b>12,161,130.00</b>
<b>VALOR ACUMULADO CANCELADO</b>	<b>0.00</b>
SALDO POR CANCELAR AL CONTRATISTA	12,161,130.00

TOTAL VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA: DOCE MILLONES CIENTO SESENTA Y UN MIL CIENTO TREINTA PESOS MDA/CTE (\$ 12,161,130.00)

Elaboro: Dadiana Stephanie Folleco David  
Pasante Udenar Fondo de Construcciones

ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
DIRECTOR FONDO DE CONSTRUCCIONES

ING. JUAN CARLOS ENRIQUEZ DE LOS RIOS  
CONTRATISTA



ACTA DE MODIFICACION DE OBRA No. 01

ORDEN DE PRESTACION DE SERVICIOS No.  
FECHA PRESENTE ACTA  
OBJETO

No. 0277 ENERO 29 de 2010  
ABRIL 16 DE 2010

MANO DE OBRA PARA EN LA INSTALACION DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO – TOROBAJO



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones

CONTRATISTA  
NIT - RUT  
VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01  
MENOR VALOR CONTRATO

ING. JUAN CARLOS ENRÍQUEZ DE LOS RÍOS  
98.400.426-7  
\$ 12,299,647.00  
\$ 12,161,130.00  
\$ 138,517.00

PLAZO CONTRATUAL  
FECHA DE INICIACION  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL

20 DIAS CALENDARIO  
Abril 5 de 2010  
Abril 24 de 2010

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				MAYOR CANT. OBRA		MENOR CANT. OBRA		CANT. ACTUALIZADA 01	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>1</b>	<b>RED ELÉCTRICA</b>										
1.1	Acometida trifásica subterránea Cable (3No.4+1No.4N) Cu THHN para acometida principal	Ml	50	11,500	575,000	-	-	-	-	50	575,000
1.2	Acometida trifásica subterránea Cable (3No.8+1No8.N+1No.8T) Cu THW en ducto PVC conduit 1"	Ml	160	7,000	1,120,000	-	-	-	-	160	1,120,000
1.3	Tablero trifásico 12 circuitos con puerta, chapa (9 Breakers de 1 x 20 A, 1 Breaker 3 x 30 A)	Und	3	231,000	693,000	-	-	-	-	3	693,000
1.4	Suministro en instalación de Interruptor termomagnético tipo Industrial regulable (Totalizador 30 A)	Und	3	40,500	121,500	-	-	-	-	3	121,500
1.5	Canaleta plástica con separador de datos y energía Dexson 40 x 60	Ml	200	6,600	1,320,000	-	-	200.00	1,320,000.00	0	0
1.6	Accesorios para instalación de canaleta 40 x 60	Glb	1	70,200	70,200	-	-	-	-	1	70,200
1.7	Salida toma doble monofásica con polo a tierra aislado color naranja tipo hospitalario, en cable 2No.12+1No.12T THW AWG	Und	80	14,600	1,168,000	-	-	6.00	87,600.00	74	1,080,400
			<b>SUBTOTAL</b>		<b>5,067,700</b>						<b>3,660,100</b>
<b>2</b>	<b>SISTEMA EFECTIVO DE PUESTA A TIERRA</b>										
2.1	Sistema efectivo de puesta a tierra (3 varillas copperweld 1.8 m Cu, Soldaduras exotérmicas tipo caddwell y químico para tierras)	Glb	1	790,000	790,000	-	-	-	-	1	790,000
			<b>SUBTOTAL</b>		<b>790,000</b>						<b>790,000</b>

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				MAYOR CANT. OBRA		MENOR CANT. OBRA		CANT. ACTUALIZADA 01	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>3</b>	<b>RED ESTRUCTURADA</b>										
3.1	Gabinete Cerrado de sobreponer (Rack 11 RMS)	Und	2	115,000	230,000	1.00	115,000.00	-	-	3	345,000
3.2	Patch Panel 24 puertos x RJ45 categoría 6	Und	2	41,000	82,000	1.00	41,000.00	-	-	3	123,000
3.3	Switch 24 puertos	Und	2	41,000	82,000	1.00	41,000.00	-	-	3	123,000
3.4	Organizador cerrado 80 x 80	Und	2	62,000	124,000	1.00	62,000.00	-	-	3	186,000
3.5	Toma sencillo RJ45 categoría 6 con Face Plate	Und	50	25,500	1,275,000	-	-	50.00	1,275,000.00	0	0
3.6	Cable de datos UTP categoría 6 (Incluye terminales)	MI	600	1,600	960,000	-	-	600.00	960,000.00	0	0
3.7	Multitoma para Rack 19" 6 puestos	Und	2	2,600	5,200	1.00	2,600.00	-	-	3	7,800
3.8	Conector para cable UTP	Und	60	300	18,000	162.00	48,600.00	-	-	222	66,600
			<b>SUBTOTAL</b>		<b>2,776,200</b>						<b>851,400</b>

<b>4</b>	<b>ACABADOS Y PINTURA</b>										
4.1	Pintura	M2	285	2,700	769,500	-	-	285.00	769,500.00	0	0
			<b>SUBTOTAL</b>		<b>769,500</b>						<b>0</b>

<b>5</b>	<b>ITEM NO CONTRACTUAL</b>										
5.1	Jack RJ45 Categoría 6	Und	0	9,000	0	74.00	666,000.00	-	-	74	666,000
5.6	Punto Toma de Datos (Incluye canaleta, cable utp y toma sencillo RJ45)	Und	0	45,000	0	74.00	3,330,000.00	-	-	74	3,330,000
			<b>SUBTOTAL</b>		<b>0</b>						<b>3,996,000</b>

<b>TOTAL</b>					<b>9,403,400.00</b>		<b>4,306,200.00</b>		<b>4,412,100.00</b>		<b>9,297,500.00</b>
--------------	--	--	--	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------	--	---------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				9,403,400.00		4,306,200.00		4,412,100.00		9,297,500.00
AUI 30%	30%			2,821,020.00		1,291,860.00		1,323,630.00		2,789,250.00
IVA 16% SOBRE UTILIDAD	16%			75,227.00		34,450.00		35,297.00		74,380.00
<b>TOTAL</b>				<b>12,299,647.00</b>		<b>5,632,510.00</b>		<b>5,771,027.00</b>		<b>12,161,130.00</b>

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$	12,299,647.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACIÓN No. 01	\$	12,161,130.00
VALOR OBRA DE MAS	\$	5,632,510.00
VALOR OBRA DE MENOS	\$	5,771,027.00
<b>MEJOR VALOR CONTRATO</b>	\$	<b>138,517.00</b>

VALOR MENOR CONTRATO :CIENTO TREINTA Y OCHO MIL QUINIENTOS DIECISIETE PESOS MDA/CTE (\$ -138.517,00)

ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
DIRECTOR FONDO DE CONSTRUCCIONES

ING. JUAN CARLOS ENRIQUEZ DE LOS RIOS  
CONTRATISTA

DADIANA STEPHANIE FOLLECO DAVID  
PASANTE UDENAR FONDO DE CONSTRUCCIONES



UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
 OFICINA DE PLANEACIÓN  
 FONDO DE CONSTRUCCIONES

**ACTA DE APROBACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS OBRA NO PREVISTA**

<b>ORDEN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS:</b>	<b>No. 0277 de 2010</b>
<b>OBJETO:</b>	<b>MANO DE OBRA PARA EN LA INSTALACION DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO – TOROBAJO</b>
<b>PLAZO CONTRACTUAL:</b>	<b>20 DÍAS CALENDARIO</b>
<b>FECHA DE INICIO:</b>	<b>05 DE ABRIL DE 2010</b>
<b>FECHA DE FINALIZACIÓN CONTRACTUAL:</b>	<b>24 DE ABRIL DE 2010</b>

En Pasto, a los veintitres (16) días del mes de abril de dos mil diez (2010), se reunieron en la Oficina de Planeación y Desarrollo los señores: Ing. Carlos Armando Bucheli Narvaez como Director del Fondo de Construcciones y el Ing. Juan Carlos Enríquez de Lo Rios en calidad de Contratista de obra, con el objeto de realizar la aprobación de los precios unitarios de la obra no prevista en la CONSTRUCCION DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO - TOROBAJO

<b>OBRAS NO PREVISTA</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>VR.UNITARIO (\$)</b>
Jack RJ45 Categoría 6	Und	9,000
Punto Toma de Datos (Incuye canaleta, cable utp y toma sencillo Rj45)	Und	45,000

Para constancia se firma a los dieciseis (16) días del mes de Abril de dos mil diez (2010) por las partes que en ella intervinieron:

\_\_\_\_\_  
 Ing. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
 Director Fondo de Construcciones

\_\_\_\_\_  
 ING. JUAN CARLOS ENRÍQUEZ DE LOS RÍOS  
 Contratista

DADIANA STEPHANIE FOLLECO DAVID  
 Pasante Fondo de Construcciones



**ACTA DE LIQUIDACIÓN DE OBRA**

**ORDEN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS** No. 0277 ENERO 29 de 2010

**OBJETO:** MANO DE OBRA PARA EN LA INSTALACION DE LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO – TOROBAJO

**CONTRATISTA:** ING. JUAN CARLOS ENRÍQUEZ DE LOS RÍOS

**FECHA FIRMA CONTRATO:** 29 de enero de 2010

**VALOR INICIAL:** \$ 12,299,647.00

**VALOR ANTICIPO:** \$ 0.00

**FECHA GIRO ANTICIPO:** -

**VALOR ADICIÓN:** \$ 0.00

**NUEVO VALOR CONTRATO:** \$ 12,161,130.00

**VALOR TOTAL EJECUTADO:** \$ 12,161,130.00

**PLAZO INICIAL:** 20 Días

**ADICIÓN EN PLAZO:** 0 Días

**APROBACIÓN DE PÓLIZAS:**

**FECHA DE INICIO:** 05 de Abril de 2010

**FECHA DE SUSPENSIÓN No. 01:** -

**FECHA DE REINICIO No. 01:** -

**FECHA DE TERMINACIÓN CONTRACTUAL:** 24 de Abril de 2010

**FECHA DE FINALIZACIÓN:** 24 de Abril de 2010

**FECHA PRESENTE ACTA:** 30 de Abril de 2010

**INTERVENTOR:** ING. CARLOS AMANDO BUCHELI / Director Fondo de Construcciones

**VALORES EJECUTADOS**

<b>POR OBRA ORIGINAL</b>	\$ 12,299,647.00
<b>POR OBRA ADICIONAL</b>	\$ 0.00
<b>VALOR TOTAL EJECUTADO</b>	\$ 12,161,130.00
<b>VALOR TOTAL CONTRATO</b>	\$ 12,161,130.00

En Pasto, a los treinta (30) días del mes de abril de dos mil diez (2010), se reunieron: Ing. Carlos Armando Bucheli Narváez como Director del Fondo de Construcciones, el Ing. Juan Carlos Enríquez de los Ríos, en calidad de Contratista de obra y el Doctor José Luis Benavides Passos como Vicerrector Administrativo de la Universidad de Nariño, con el objeto de suscribir el Acta de Liquidación de la obra CONSTRUCCIÓN DE LA LA RED ELECTRICA Y DE DATOS PARA LAS AULAS DE INFORMATICA DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO – TOROBAJO de acuerdo a lo siguiente:

**1.- PRESUPUESTO Y EJECUCIÓN DE LA OBRA:**

VALOR CONTRATO INICIAL :	<b>12,299,647.00</b>
VALOR ADICIONAL	-
VALOR CONTRATO MODIFICADO	<b>12,299,647.00</b>
VALOR ANTICIPO	-
VALOR EJECUTADO ACTA No. 01:	<b>12,161,130.00</b>
VALOR AMORTIZACIÓN ACTA No. 01	-
VALOR TOTAL EJECUTADO	<b>12,161,130.00</b>

**2.- PÓLIZAS**

**COMPAÑÍA DE SEGUROS: SEGUROS DEL ESTADOS S.A.**

No. PÓLIZA	AMPAROS	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	VALOR ASEGURADO
41-40-101008070	Predios, Labores y Operaciones	29/01/2010	18/05/2010	1.229.964.70
41-40-101059325	Cumplimiento	29/01/2010	18/07/2010	2.459.929.40
41-40-101059325	Buen manejo del Anticipo	29/01/2010	18/05/2010	6.149.823.50
41-40-101059325	Estabilidad de Obra	15/03/2010	03/07/2015	2.459.929.40
41-40-101059325	Salarios y Prestaciones Sociales	29/01/2010	18/05/2013	614.982.35

### 3.- DOCUMENTOS ANEXOS AL ACTA DE LIQUIDACIÓN

ACTA DE INICIO DE OBRA  
ACTA DE MODIFICACIÓN DE OBRA No. 01  
ACTA DE AVANCE DE OBRA No. 01 Y ACTA DE RECIBO FINAL DE OBRA

El contratista asume la responsabilidad por reclamos, demandas y acciones legales que se encuentren en trámite o se tramiten en contra de la UNIVERSIDAD DE NARIÑO, por motivos que le sean imputables al CONTRATISTA ING. JUAN CARLOS ENRIQUEZ DE LOS RIOS , de acuerdo con lo establecido en la Orden de Prestación de Servicios No. 0277 del 29 de enero de 2010

Se deja constancia que el contratista ING. JUAN CARLOS ENRIQUEZ DE LOS RIOS ha recibido la suma de \$ 12.161.130,00 por concepto de ejecución de las obras objeto de la Orden de Prestación de Servicios No. 0277 del 29 de Enero de 2010 y declara a Paz y Salvo a la UNIVERSIDAD DE NARIÑO por todo concepto.

Después de revisarse la documentación correspondiente y constatar su concordancia desde los puntos de vista técnico y contable, y mostrarse de acuerdo en la totalidad de su contenido, las partes proceden a firmar el Acta de Liquidación de la Obra.

Para constancia se firma a los treinta (30) días del mes de Abril de dos mil diez (2010) por las partes que en ella intervinieron:

---

Ing. CARLOS BUCHELI  
Director Fondo de Construcciones

Bo. Vo.

---

ING. JUAN CARLOS ENRIQUEZ DE LOS RÍOS  
Contratista

Bo. Vo.

---


Dr. HÉCTOR RODRIGUEZ GUERRON  
Asesor Jurídico

---

Dr. JOSE LUIS BENAVIDES PASSOS  
Vicerrector Administrativo

ELABORO  
DADIANA STEPHANIE FOLLECO DAVID

## ANEXO B ENSAYOS A MATERIALES BLOQUE AULAS Y SISTEMAS

	Universidad de Nariño Fondo de Construcciones Sección de laboratorios <b>ANEJO 4.1.1 MASA UNITARIA AGREGADO FINO ARENA</b>				CODIGO																																																			
					VERSIÓN	1																																																		
					PAGINA	1	DE	2																																																
					FECHA	FEB	2010																																																	
<b>UNIDAD EJECUTORA:</b>	Fondo de Construcciones				<b>DIRECCION TERRITORIAL:</b>	Pasto																																																		
<b>CONTRATO No.:</b>	028 del 31 de MARZO DE 2010				<b>MES:</b>	FEBRERO de 2010																																																		
<b>SECTOR:</b>	Universidad de Nariño - Sede Torobajo																																																							
<b>ORIGEN DE LA MUESTRA OBRA</b>																																																								
Cominagro Ltda. Terrazas Bloque Aulas y Sistemas Universidad de Nariño Torobajo																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ensayo No.</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Volúmen del molde cm<sup>3</sup></b></td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> </tr> <tr> <td><b>Peso del molde gr</b></td> <td style="text-align: center;">7260</td> <td style="text-align: center;">7260</td> <td style="text-align: center;">7260</td> <td style="text-align: center;">7260</td> <td style="text-align: center;">7260</td> </tr> <tr> <td><b>Peso del molde + muestra gr</b></td> <td style="text-align: center;">9820</td> <td style="text-align: center;">9820</td> <td style="text-align: center;">9830</td> <td style="text-align: center;">9760</td> <td style="text-align: center;">9800</td> </tr> <tr> <td><b>Peso muestra</b></td> <td style="text-align: center;">2560</td> <td style="text-align: center;">2560</td> <td style="text-align: center;">2570</td> <td style="text-align: center;">2500</td> <td style="text-align: center;">2540</td> </tr> <tr> <td><b>Masa Unitaria Suelta</b></td> <td style="text-align: center;">1.23</td> <td style="text-align: center;">1.23</td> <td style="text-align: center;">1.24</td> <td style="text-align: center;">1.20</td> <td style="text-align: center;">1.22</td> </tr> <tr> <td><b>w</b></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">12%</td> </tr> <tr> <td><b>Masa Unitaria Suelta prom</b></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">1.23 gr/cm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>									Ensayo No.	1	2	3	4	5	<b>Volúmen del molde cm<sup>3</sup></b>	2077.312	2077.312	2077.312	2077.312	2077.312	<b>Peso del molde gr</b>	7260	7260	7260	7260	7260	<b>Peso del molde + muestra gr</b>	9820	9820	9830	9760	9800	<b>Peso muestra</b>	2560	2560	2570	2500	2540	<b>Masa Unitaria Suelta</b>	1.23	1.23	1.24	1.20	1.22	<b>w</b>	12%					<b>Masa Unitaria Suelta prom</b>	1.23 gr/cm <sup>3</sup>				
Ensayo No.	1	2	3	4	5																																																			
<b>Volúmen del molde cm<sup>3</sup></b>	2077.312	2077.312	2077.312	2077.312	2077.312																																																			
<b>Peso del molde gr</b>	7260	7260	7260	7260	7260																																																			
<b>Peso del molde + muestra gr</b>	9820	9820	9830	9760	9800																																																			
<b>Peso muestra</b>	2560	2560	2570	2500	2540																																																			
<b>Masa Unitaria Suelta</b>	1.23	1.23	1.24	1.20	1.22																																																			
<b>w</b>	12%																																																							
<b>Masa Unitaria Suelta prom</b>	1.23 gr/cm <sup>3</sup>																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Ensayo No.</th> <th style="text-align: center;">1</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Volúmen del molde cm<sup>3</sup></b></td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> <td style="text-align: center;">2077.312</td> </tr> <tr> <td><b>Peso del molde gr</b></td> <td style="text-align: center;">7260</td> <td style="text-align: center;">7260</td> <td style="text-align: center;">7260</td> <td style="text-align: center;">7260</td> <td style="text-align: center;">7260</td> </tr> <tr> <td><b>Peso del molde + muestra gr</b></td> <td style="text-align: center;">10680</td> <td style="text-align: center;">10750</td> <td style="text-align: center;">10800</td> <td style="text-align: center;">10710</td> <td style="text-align: center;">10780</td> </tr> <tr> <td><b>Peso muestra</b></td> <td style="text-align: center;">3420</td> <td style="text-align: center;">3490</td> <td style="text-align: center;">3540</td> <td style="text-align: center;">3450</td> <td style="text-align: center;">3520</td> </tr> <tr> <td><b>Masa Unitaria Compacta</b></td> <td style="text-align: center;">1.65</td> <td style="text-align: center;">1.68</td> <td style="text-align: center;">1.70</td> <td style="text-align: center;">1.66</td> <td style="text-align: center;">1.69</td> </tr> <tr> <td><b>w</b></td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td><b>Masa Unitaria Compacta prom</b></td> <td colspan="5" style="text-align: center;">1.68 gr/cm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>									Ensayo No.	1	2	3	4	5	<b>Volúmen del molde cm<sup>3</sup></b>	2077.312	2077.312	2077.312	2077.312	2077.312	<b>Peso del molde gr</b>	7260	7260	7260	7260	7260	<b>Peso del molde + muestra gr</b>	10680	10750	10800	10710	10780	<b>Peso muestra</b>	3420	3490	3540	3450	3520	<b>Masa Unitaria Compacta</b>	1.65	1.68	1.70	1.66	1.69	<b>w</b>						<b>Masa Unitaria Compacta prom</b>	1.68 gr/cm <sup>3</sup>				
Ensayo No.	1	2	3	4	5																																																			
<b>Volúmen del molde cm<sup>3</sup></b>	2077.312	2077.312	2077.312	2077.312	2077.312																																																			
<b>Peso del molde gr</b>	7260	7260	7260	7260	7260																																																			
<b>Peso del molde + muestra gr</b>	10680	10750	10800	10710	10780																																																			
<b>Peso muestra</b>	3420	3490	3540	3450	3520																																																			
<b>Masa Unitaria Compacta</b>	1.65	1.68	1.70	1.66	1.69																																																			
<b>w</b>																																																								
<b>Masa Unitaria Compacta prom</b>	1.68 gr/cm <sup>3</sup>																																																							
Elaborado por:																																																								
Dariana Stephanie Folleco David Pasante Fondo de Construcciones			Ivan Guito Atis Pasante Fondo de Construcciones			Danny Adrín Arciniegas Pasante Fondo de Construcciones																																																		



Universidad de **Nariño**  
Fondo de Construcciones  
Sección de laboratorios

**ANEJO 4.1.1 MASA UNITARIA AGREGADO GRUESO GRAVILLA**

CODIGO

VERSIÓN

PAGINA

1

DE

2

FECHA

FEB

20

**UNIDAD EJECUTORA:** Fondo de Construcciones

**DIRECCION TERRITORIAL:** Pasto

**CONTRATO No.:** 028 del 31 de MARZO DE 2010

**MES:** FEBRERO de 2010

**SECTOR:** Universidad de Nariño - Sede Torobajo

**ORIGEN DE LA MUESTRA  
OBRA**

Cantera Briceño  
Bloque Aulas y Sistemas Universidad de Nariño Torobajo

Ensayo No.	1	2	3	4	5
<b>Volumen del molde cm3</b>	18258.5	18258.5	18258.5	18258.5	18258.5
<b>Peso muestra</b>	27370	28110	28640	29220	29160
<b>Masa Unitaria Suelta</b>	1.50	1.54	1.57	1.60	1.60
<b>w</b>	1%				

**Masa Unitaria Suelta prom** 1.56 gr/cm3

Ensayo No.	1	2	3	4	5
<b>Volumen del molde cm3</b>	18258.5	18258.5	18258.5	18258.5	18258.5
<b>Peso muestra</b>	30580	30330	30480	30340	30540
<b>Masa Unitaria Compacta</b>	1.67	1.66	1.67	1.66	1.67
<b>w</b>					

**Masa Unitaria Compacta prom** 1.67 gr/cm3

Elaborado por:

Dadiana Stephanie Folleco David  
Pasante Fondo de Construcciones

Ivan Quito Atis  
Pasante Fondo de Construcciones

Danny Adrian Arciniegas  
Pasante Fondo de Construcciones



Universidad de Mariña  
Fondo de Construcción  
Sección de Laboratorio  
**ANEXO 4.1.1 PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRANESOS [INT. E - 225]**

CODIGO  
VERSIÓN 1  
PAGINA 1 DE 2

**UNIDAD EJECUTORA:** Fondo de Construcción

**DIRECCION TERRITORIAL:** Paro

**CONTRATO N.º:** 028 del 31 de MARZO DE 2010

**MES:** FEBRERO de 2010

**SECTOR:** Universidad de Mariña - Sede Tarabaja

**ORIGEN DE LA MUESTRA OBRA**

Cantera Bricuña  
Bloque Aular y Sirtomar Universidad de Mariña Tarabaja

Ensayo N.º	1	2	3	4	5
A	438.7	703.9	695	554.9	583
B	447.7	716.4	709.5	565.8	598.8
C	262.6	429.2	423.5	335.5	353.2
B-C	185.1	287.2	286	230.3	245.6
A-C	176.1	274.7	271.5	219.4	229.8
B-A	9	12.5	14.5	10.9	15.8
Gr APARENTE - $A/(B-C) \text{ gr/cm}^3$	2.370	2.451	2.430	2.409	2.374
Gr APARENTE SSS - $B/(B-C) \text{ gr/cm}^3$	2.419	2.494	2.481	2.457	2.438
Gr NOMINAL - $A/(A-C) \text{ gr/cm}^3$	2.491	2.562	2.560	2.529	2.537
ABSORCIÓN - $((B-A)/A) * 100\%$	2.052	1.776	2.086	1.964	2.710

Gr APARENTE promedio	2.41	gr/cm <sup>3</sup>
Gr APARENTE SSS promedio	2.46	gr/cm <sup>3</sup>
Gr NOMINAL promedio	2.54	gr/cm <sup>3</sup>
ABSORCIÓN	2.12	%

A - PESO EN AIRE DE LA MUESTRA SECA, (qr)  
B - PESO EN AIRE DE MUESTRA SSS (qr)  
C - PESO EN AGUA DE MUESTRA SSS, (qr)  
Gr - GRAVEDAD ESPECÍFICA gr/cm<sup>3</sup>

Elaborada por:

Dediana Stephanie Falloca David  
Parante Fondo de Construcción

Ivan Quiza Atir  
Parante Fondo de Construcción

Danny Adrian Arciniegas  
Parante Fondo de Construcción



Universidad de Mariña  
Fondo de Construcciónes  
Sección de Laboratorio

ANEXO 4.1.1 PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS (INT. E - 223)

VERSIÓN	1		
PÁGINA	1	DE	2

FECHA: FEB 2010

UNIDAD EJECUTORA:

Fondo de Construcciónes

DIRECCIÓN TERRITORIAL: P. de

CONTRATO No.:

028 del 31 de MARZO DE 2010

MES: FEBRERO de 2010

SECTOR:

Universidad de Mariña - Sede Tarabaja

ORIGEN DE LA MUESTRA

Caminaqra Ltda. Torrazar

OBRA

Bloque Aular y Sirtomar Universidad de Mariña Tarabaja

Ensayo No.	1	2	3	4
TEMPERATURA *T	20 °C	19,5 °C	20 °C	21 °C
S	500	500	500	500
C	930.3	919.6	939.3	934.7
B	631.4	623	641.9	639
A	475.7	474.8	475.5	475
B+S-C	201.1	203.4	202.6	204.3
B+A-C	176.8	178.2	178.1	179.3
S-A	24.3	25.2	24.5	25
Gr APARENTE - A/(B+S-C) gr/cm <sup>3</sup>	2.365	2.334	2.347	2.325
Gr APARENTE SSS - S/(B+S-C) gr/cm <sup>3</sup>	2.486	2.458	2.468	2.447
Gr NOMINAL - A/(B+A-C) gr/cm <sup>3</sup>	2.691	2.664	2.670	2.649
ABSORCIÓN - ((S-A)/A) * 100%	5.108	5.307	5.152	5.263

Gr APARENTE promedio 2.34 gr/cm<sup>3</sup>

Gr APARENTE SSS promedio 2.46 gr/cm<sup>3</sup>

Gr NOMINAL promedio 2.67 gr/cm<sup>3</sup>

ABSORCIÓN 5.208 %

S - para de la muestra saturada superficialmente seca

C - para del picnómetro agua y muestra

B - para del picnómetro y agua

A - para de la muestra seca

Gr gravedad específica

Elaborada por:

Dadiana Stephanie Falloca David  
Parante Fondo de Construcciónes

Ivan Quiza Atie  
Parante Fondo de Construcciónes

Danny Adrian Arciniegas  
Parante Fondo de Construcciónes



## RESULTADOS ENSAYOS DISEÑO DE MEZCLA DEFINITIVO

Universidad de <b>Nariño</b> Fondo de Construcciones Sección de laboratorios <b>ANEXO 4.1.1 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)</b>	CODIGO				
	VERSIÓN				
	1				
	PAGINA				
			1	DE	2
			DD	MAR	2010

**UNIDAD EJECUTORA:**

Fondo de Construcciones

**DIRECCION TERRITORIAL:**

Pasto

**CONTRATO No.:** BLOQUE AULAS Y TECNOLOGIA

**MES:** MARZO DE 2010

**SECTOR:** Universidad de Nariño - Sede Torobajo

**ENSAYO:** MEZCLA DEFINITIVA 3000PSI

FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No DE DÍAS	DOSIFICACIÓN	D. (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)
20/02/2010	2	2	27/02/2010	7	1:3.1:2.6	15.10	179.08	12000.00	24,000.00	1914.56	1938.49
						15.10	179.08	11900.00	24,600.00	1962.43	
20/02/2010	2	2	06/03/2010	14	1:3.1:2.6	15.00	176.71	12200.00	28,000.00	2263.54	2413.84
						15.30	183.85	12150.00	33,000.00	2564.15	
20/02/2010	2	2	20/03/2010	28	1:3.1:2.6	15.10	179.08	12240.00	39,600.00	3159.03	3208.45
						15.00	176.71	12245.00	40,300.00	3257.88	

Elaborado por:

\_\_\_\_\_  
**Dadiana Stephanie Folleco David**

Pasante Fondo de Construcciones


\_\_\_\_\_  
**Ivan Quito Atis**

Pasante Fondo de Construcciones

\_\_\_\_\_  
**Danny Adrian Arciniegas**

Pasante Fondo de Construcción



	Universidad de <b>Nariño</b>	CODIGO			
	Fondo de Construcciones				
	Sección de laboratorios <b>ANEXO 4.1.1 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)</b>	PAGINA	2	DE	2
		FECHA	DD	MAR	2010

**UNIDAD EJECTORA** Fondo de Construcciones  
:

**DIRECCION TERRITORIAL:** Pasto

**CONTRATO No.:** BLOQUE AULAS Y TECNOLOGIA

**MES:** MARZO DE 2010

**SECTOR:** Universidad de Nariño - Sede Torobajo

**ENSAYO:** MEZCLA DEFINITIVA 3500PSI

FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No DE DÍAS	DOSIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)
20/02/2010	2	2	27/02/2010	7	1:3:2.5	15.10	179.08	13000.00	27000.00	2153.88	2165.85
						15.10	179.08	13740.00	27300.00	2177.81	
20/02/2010	2	2	06/03/2010	14	1:3:2.5	15.00	176.71	13350.00	33,600.00	2716.24	2640.20
						15.30	183.85	14050.00	33,000.00	2564.15	
20/02/2010	2	2	20/03/2010	28	1:3:2.5	15.10	179.08	13910.00	44,500.00	3549.92	3634.29
						15.00	176.71	13700.00	46,000.00	3718.67	

**Observaciones:**

Elaborado por:

\_\_\_\_\_ **Dadiana Stephanie Folleco David**

Pasante Fondo de Construcciones

\_\_\_\_\_ **Ivan Quito Atis**

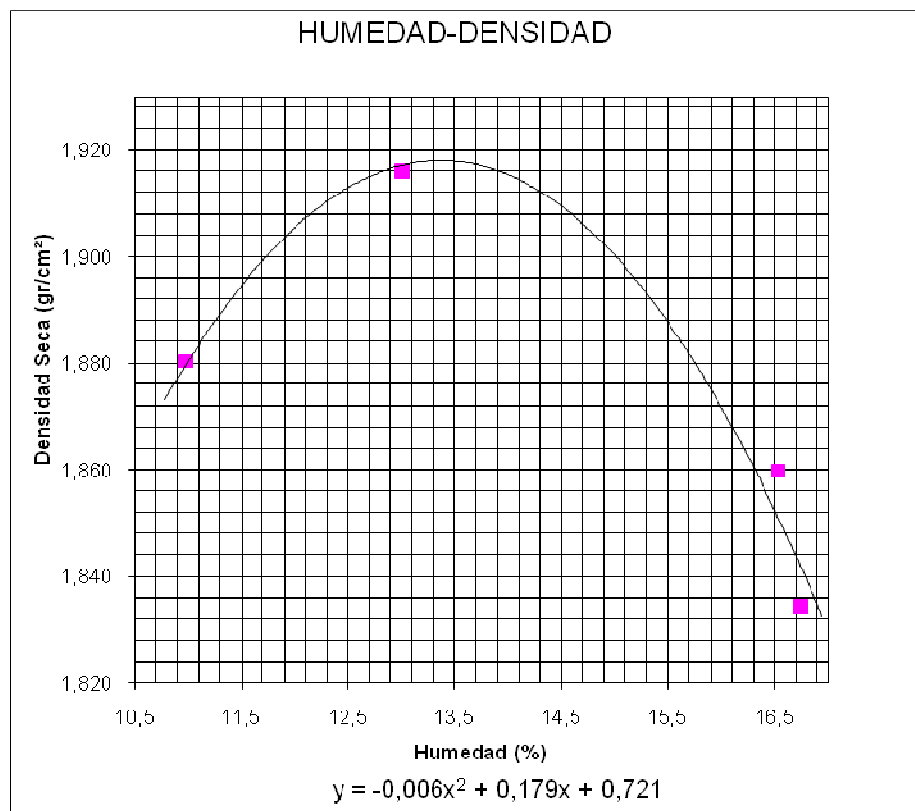
Pasante Fondo de Construcciones

\_\_\_\_\_ **Danny Adrian Arciniegas**

Pasante Fondo de Construcciones

**ANEXO C**  
**CONTROL DE CALIDAD DE OBRA**

**ENSAYO PROCTOR MODIFICADO PARA RECEBO USADO EN BLOQUE AULAS Y  
SISTEMAS UNIVERSIDAD DE NARIÑO SEDE TOROBAJO**



La anterior curva refleja que para una densidad óptima del 13.40% se obtiene una densidad seca óptima de 1.92 gr/cm<sup>3</sup>.



Universidad de **Nariño**

Fondo de Construcciones  
MANUAL DE INTERVENTORIA

**ANEXO 4.2.1 DENSIDAD O MASA UNITARIA SUELTA EN EL TERRENO  
METODO CONOY ARENA (INV E - 161)**

CODIGO	
VERSIÓN	1
PAGINA	1DE1

**UNIDAD EJECUTORA:** Fondo de Construcciones DD 5 2010

**CONTRATO No.:** 028 marzo 31 de 2010

**SECTOR:** Universidad de Nariño - Sede Torobajo

DENSIDAD No.		1	2	3		
ABSCISA		EJES 2- B	EJE 3- E	EJE 5- F		
PESO DEL FRASCO Y ARENA INICIAL	gr	5582.00	5070.00	5400.00		
PESO DEL FRASCO Y ARENA FINAL	gr	1820	968	1623		
PESO ARENA RESTANTE	gr	3762.00	4102.00	3777.00		
CONSTANTE DEL CONO	gr	1730.00	1730.00	1730.00		
ARENA EN EL HUECO	gr	2032.00	2372.00	2047.00		
DENSIDAD DE LA RENA	gr/cm3	1.55	1.55	1.55		
VOLUMNE DEL HUECO	cm3	1310.97	1530.32	1320.65		
PESO SUELO HUMEDO DEL HUECO + RECIPIENTE	gr	3103.00	3468.00	3000.00		
PESO RECIPIENTE	gr	248.00	244.00	248.00		
PESO SUELO HUMEDO DEL HUECO	gr	2855.00	3224.00	2752.00		
PESO SUELO SECO DEL HUECO	gr	2490.08	2852.46	2416.13		

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

% HUMEDAD	%	12.78	11.52	12.20		
PESO RECIPIENTE	gr	41.00	26	41		
PESO RECIPIENTE+ SUELO HUMEDO	gr	341	326	326		
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO	gr	307	295	295		

**PESOS UNITARIOS**


DENSIDAD HUMEDA	gr/cm3	2.18	2.11	2.08		
DENSIDAD SECA	gr/cm3	1.90	1.86	1.83		
DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO	gr/cm3	1.92	1.92	1.92		
% HUMEDAD OPTIMA	%	13.4	13.4	13.4		
COMPACTACION DEL TERRENO	%	99	97	95	o	k
COMPACTACION ESPECIFICADA	%	95	95	95	o	k

Elaborado Por

Dadiana Folleco David

Pasante Udenar Fondo de Construcciones



	Universidad de Nariño Fondo de Construcciones MANUAL DE INTERVENTORIA				CÓDIGO			
					VERSIÓN	1		
	<b>ANEXO 4.2.2 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)</b>				PÁGINA	1	DE	1
UNIDAD EJECUTORA: Fondo de Construcciones				IRECCION TERRITORIAL: Pasto				
RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO								
No. ORDEN	ESPECIFICACION							
	DESCRIPCION/ENSAYO	NORMA	PROCEDENCIA	No. MUESTRAS	Resistencia Esperada (PSI)	Resistencia Promedio Obtenida (PSI)	RANGO CUMPLIMIENTO (PSI)	PORCENTAJE OBTENIDO (%)
1	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>7</b> días	INV E-410	Zapatas	2	2100	2008.89	1600-2600	95.66%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>14</b> días	INV E-410	Zapatas	2	2550	2536.18	2050-3050	99.46%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>28</b> días	INV E-410	Zapatas	2	3000	3059.22	2500-3500	101.97%
2	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>7</b> días	INV E-410	Pantallas N-1,00	2	2450	2286.50	1950-2950	93.33%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>14</b> días	INV E-410	Pantallas N-1,00	2	2975	2894.05	2475-3475	97.28%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>28</b> días	INV E-410	Pantallas N-1,00	2	3500	3586.91	3000-4000	102.48%
3	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>7</b> días	INV E-410	Columnas N-1,00	2	2100	2417.35	1950-2950	115.11%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>14</b> días	INV E-410	Columnas N-1,00	2	2550	3000.73	2475-3475	117.68%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>28</b> días	INV E-410	Columnas N-1,00	2	3000	3591.59	3000-4000	119.72%
4	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>7</b> días	INV E-410	Losa Contrapiso	2	2100	2066.30	1950-2950	98.40%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>14</b> días	INV E-410	Losa Contrapiso	2	2550	2420.51	2475-3475	94.92%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>28</b> días	INV E-410	Losa Contrapiso	2	3000	3047.68	3000-4000	101.59%



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones  
MANUAL DE INTERVENTORIA  
**ANEXO 4.2.2 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)**

CÓDIGO	
VERSIÓN	1
PÁGINA	1 DE 1

UNIDAD EJECUTORA: Fondo de Construcciones

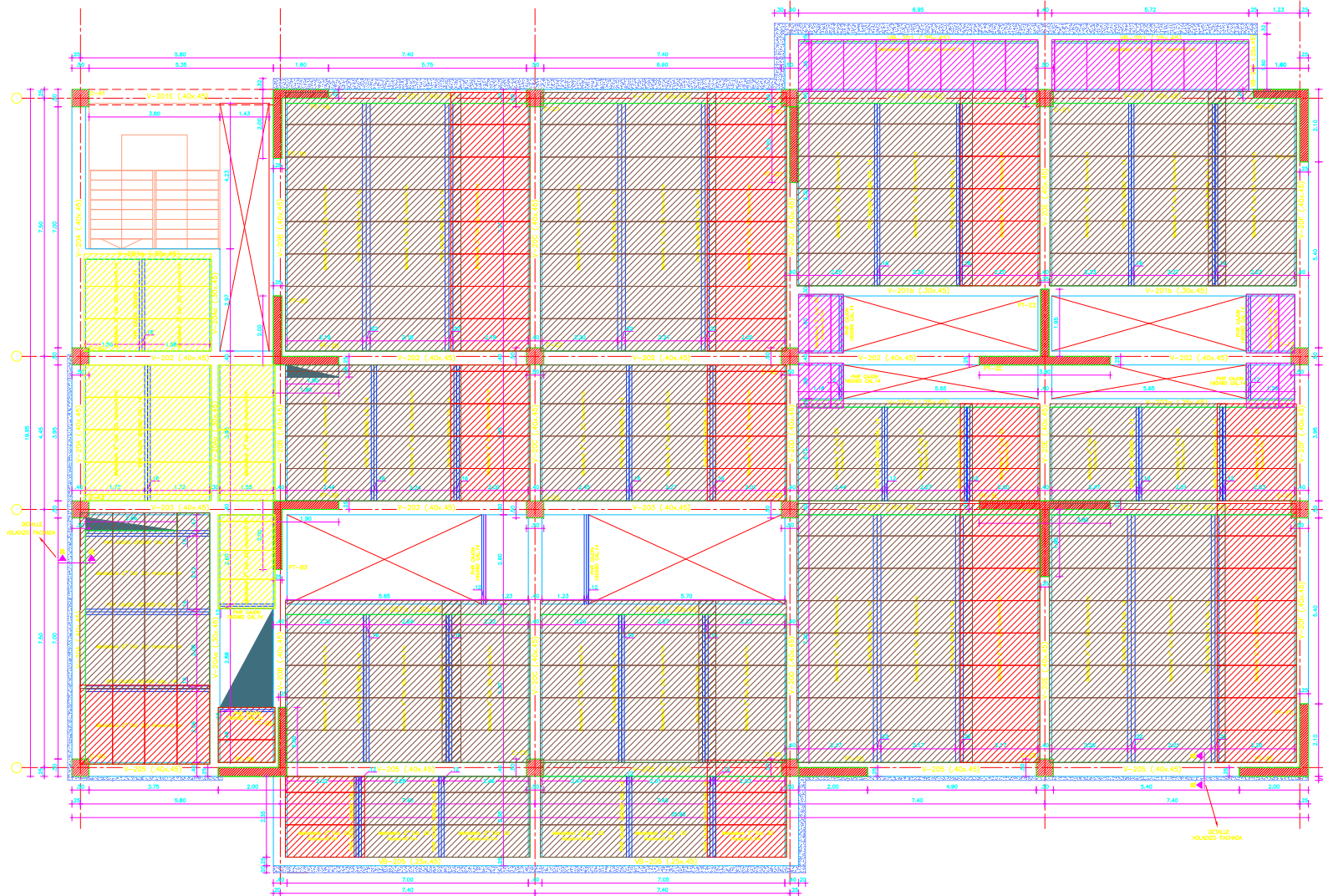
IRECCION TERRITORIAL: Pasto

**RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO**

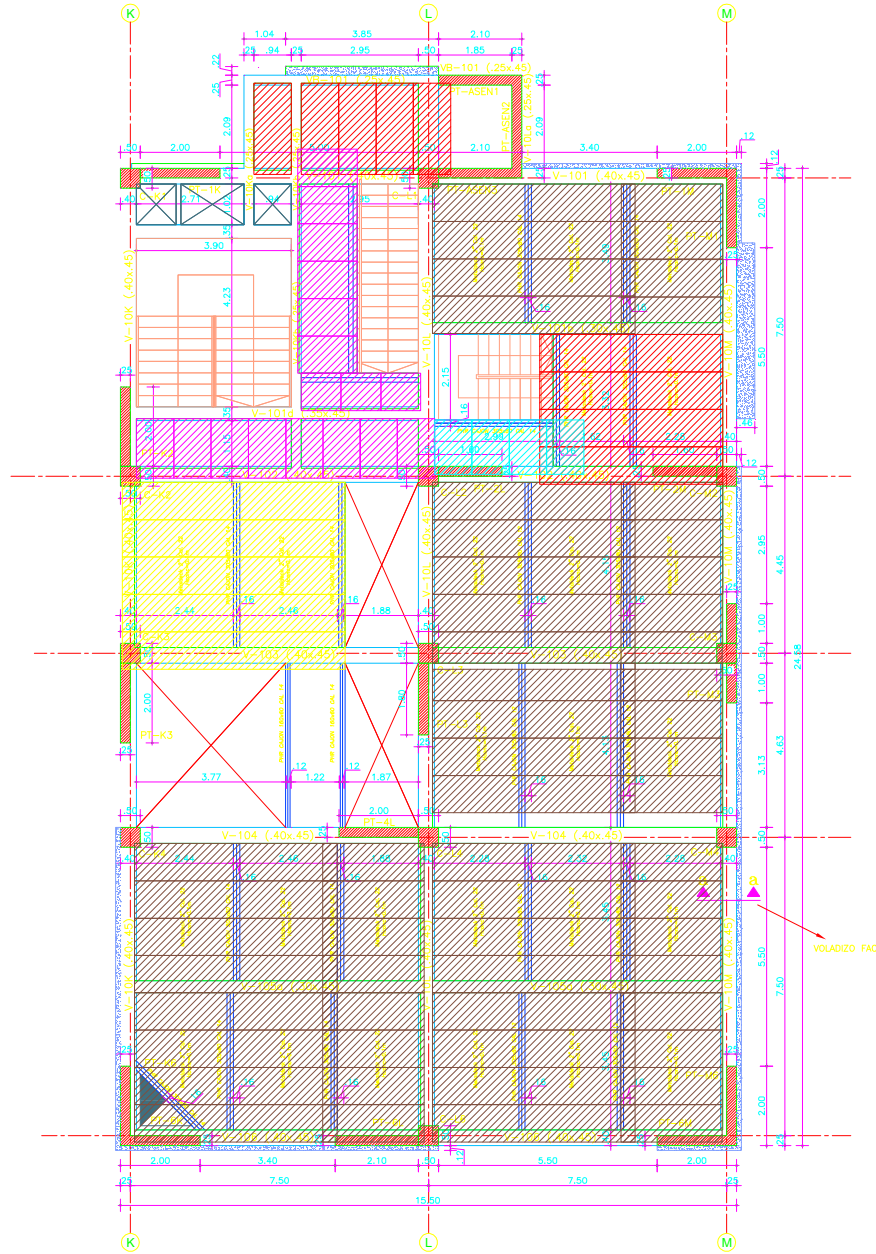
No. ORDEN	ESPECIFICACION							
	DESCRIPCION/ENSAYO	NORMA	PROCEDENCIA	No. MUESTRAS	Resistencia Esperada (PSI)	Resistencia Promedio Obtenida (PSI)	RANGO CUMPLIMIENTO (PSI)	PORCENTAJE OBTENIDO (%)
5	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>7</b> días	INV E-410	Losa N+3,00	2	2450	3015.83	1950-2950	123.10%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>14</b> días	INV E-410	Losa N+3,00	2	2975	3944.61	2475-3475	132.59%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>28</b> días	INV E-410	Losa N+3,00	2	3500	4521.78	3000-4000	129.19%
6	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>7</b> días	INV E-410	PT y CL N+3,00	2	2450	2995.14	1950-2950	122.25%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>14</b> días	INV E-410	PT y CL N+3,00	2	2975	3563.01	2475-3475	119.76%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>28</b> días	INV E-410	PT y CL N+3,00	2	3500	4421.43	3000-4000	126.33%
7	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>7</b> días	INV E-410	Losa N+6,00	2	2100	2455.05	1950-2950	116.91%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>14</b> días	INV E-410	Losa N+6,00	2	2550	3019.43	2475-3475	118.41%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>28</b> días	INV E-410	Losa N+6,00	2	3000	3252.78	3000-4000	108.43%
8	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>7</b> días	INV E-410	PT y CL N+6,00	2	2450	2694.59	1950-2950	109.98%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>14</b> días	INV E-410	PT y CL N+6,00	2	2975	3168.30	2475-3475	106.50%
	Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto a los <b>28</b> días	INV E-410	PT y CL N+6,00	2	3500	3601.48	3000-4000	102.90%

Elaborado por: \_\_\_\_\_  
Dariana Stephanie Pellejo David  
Pasante Fondo de Construcciones

# ANEXO D PLANO DE DESPIECE DE METALDECK BLOQUE NORTE N+3.00



# PLANO DE DESPIECE DE METALDECK BLOQUE SUR N+3.00





# PLANO DESPIECE PERFLERIA METALICA BLOQUE NORTE N+3.00

DESPIECE PERFILES BLOQUE NORTE N+3.00

	<p>PHR C 355x110 CAL. 12 Cantidad de Perfiles L=6m a usar : 10 perfiles</p>	
8 PERFILES L= 7.20	<p>8 PERFILES COMPLETOS L= 6 m + 2 PERFILES DIVIDIDOS EN L= 1.2 m SOBRA PEDAZO L=2.4m</p>	
	<p>PHR C 305x80 CAL. 12 Cantidad de Perfiles L=6m a usar : 8 perfiles</p>	
8 PERFILES L= 5.30m	<p>PHR C 305x80 CAL. 12</p> <p>SOBRAN 8 PEDAZOS L=1 m</p>	
	<p>PHR C 305x80 CAL. 14 Cantidad de Perfiles L=6m a usar : 21 perfiles</p>	
2 PERFILES L= 2.67 m	<p>PHR C 305x80 CAL. 14</p> <p>1 PERFIL L= 6m DIVIDIDO EN 2</p>	
8 PERFILES L= 2.70 m	<p>4 PERFIL L= 6m DIVIDIDOS EN 2</p> <p>PHR C 305x80 CAL.14# 4</p>	
8 PERFILES L= 3.98m	<p>4 perfiles L=6m divididos en 2 2 perfiles L=6m divididos pedazos l=0.98m SOBRAN 1 PEDAZO L= 4m</p> <p>PHR C 305x80 CAL. 14 #</p>	
6 PERFILES L= 3.60 m	<p>3 perfiles L=6m divididos en 2 Usar sobrante L=4m y dividirlo en 6 pedazos de L=0.6m</p> <p>PHR C 305x80 CAL. 14</p>	
10 PERFILES L= 3.95m	<p>5 perfiles L=6m divididos en 2 2 perfiles L=6m divididos pedazos l=0.95m SOBRAN 1 PEDAZO L= 2m</p> <p>PHR C 305x80 CAL. 14 #</p>	
	<p>PHR C 160X60 CAL.14 Cantidad de Perfiles L=6m a usar : 3 perfiles</p>	
4 PERFILES L= 1.92	<p>1 perfiles L=6m dividido como se indica a continuación</p> <p>PHR C 160X60 CAL.14</p>	③
4 PERFILES L=0.98m	<p>con pedazos de 3 y 4</p> <p>PHR C 160X60 CAL.14</p>	③ ④
4 PERFILES L= 1.55m	<p>2 perfiles L=6m divididos como se indica a continuación</p> <p>PHR C 160X60 CAL.14</p>	④

**ANEXO E  
PRESUPUESTOS**

**BLOQUE NORTE II ETAPA**  
**FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS MANO DE OBRA**  
**Presupuesto oficial construccion**  
 Nuevo bloque de aulas torobajo feber 3 de 2010  
 Universidad de nariño - torobajo

Item	Nombre	Unidad	Vr. Unit	CANT TOTAL	TOTAL
<b>1. OBRAS PRELIMINARES</b>					
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	1,105.00	190.00	209,950.00
1.02	EXCAVACION MANUAL INLCUYE SOBRECARRERO	M3	8,900.00	200.00	1,780,000.00
1.03	EXC MASIVA EN ROCA INCLUYE DESALAJ	M3	50,563.00	-	-
1.06	RELLENO MATERIAL SITIO	M3	8,767.00	400.00	3,506,800.00
				-	-
1.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	19,453.00	90.00	1,750,770.00
				-	-
					<b>7,247,520.00</b>

<b>2. CONCRETOS Y HIERROS</b>					
2.01	HIERRO PDR 60	KGS	511.00	16,489.00	8,425,879.00
2.02	CONCRETO ZAPATAS f'c=21 MPA.	M3	165,122.00	41.32	6,822,180.55
2.03	VIGA CIMENTACION f'c=21 MPa (dos usos formaleta)	M3	217,710.00	2.79	608,064.03
2.04	CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS (Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	205,615.00	22.08	4,540,775.96
2.05	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS(Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	246,793.00	54.40	13,425,508.35
2.06	PLACA CONTRAPISO e=0.1M INCLUYE RECEBO E=20cm	M2	7,891.00	775.00	6,115,525.00
					<b>39,937,932.86</b>

<b>3. LOSA EN METALDECK</b>					
3.01	HIERRO PDR 60	KGS	511.00	15,542.86	7,942,401.97
3.02	PLACA MACIZA METALDECK 2" CAL. 20 E=10cm f'c=21 MPa.	M2	25,310.00	1,232.00	31,181,920.00
3.03	VIGA EN CONCRETO f'c=21MPa.	M3	161,543.00	119.73	19,340,906.10
3.04	PERFIL PHR CAJON 355x220 CAL 12	ML	17,150.00	87.00	1,492,050.00
				-	-
3.05	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12	ML	17,150.00	44.00	754,600.00
				-	-
3.06	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 14	ML	17,150.00	108.00	1,852,200.00
				-	-
3.07	PERFIL PHR CAJON 160x60 CAL 14	ML	14,070.00	54.00	759,780.00
					<b>63,323,858.07</b>

<b>4. RED SANITARIA</b>					
4.01	RED SANITARIA 6"(TUBO LISO)	ML	4,162.00	84.00	349,608.00
4.02	YEE SANITARIA 6x4"	UN	4,450.00	1.00	4,450.00
4.03	UNION SANITARIA SOLDADA PVC 6"	UN	3,350.00	3.00	10,050.00
4.04	CAJA INSPECCION 0.8*0.8*7.0 M, TAPA EN CONCRETO, (INCL. REF).	UN	100,925.00	4.00	403,700.00

1 / 1

4.05	PUNTO SANITARIO PVC 4"	UN	11,167.00	58.00	647,686.00
4.06	RED SANITARIA PVC 4"(No incluye accesorios)	ML	3,867.00	162.00	626,454.00
4.07	BUJE SANITARIO 4x2"	UN	2,690.00	3.00	8,070.00
4.08	CODO SANITARIO 4"x45	UN	2,690.00	31.00	83,390.00
4.09	CODO SANITARIO 4"x90	UN	2,690.00	5.00	13,450.00
4.1	UNION SANITARIA PVC 4"	UN	2,690.00	6.00	16,140.00
4.11	YEE SANITARIA PVC 4"	UN	2,690.00	50.00	134,500.00
4.12	YEE SANITARIA PVC 4x2"	UN	2,690.00	53.00	142,570.00
4.13	RED SANITARIA 2"	ML	3,867.00	156.00	603,252.00
4.14	PUNTO SANITARIO LAVAMANOS PVC 2"	UN	11,210.00	54.00	605,340.00
4.15	PUNTO SANITARIO SIFON PISO 2"	UN	6,067.00	37.00	224,479.00
4.16	CODO SANITARIO 2"x45	UN	2,690.00	6.00	16,140.00
4.17	YEE SANITARIA 2"	UN	2,690.00	38.00	102,220.00
					3,991,499.00

**5. RED HIDRAULICA Y CONTRA INCENDI**

5.01	RED PVC RDE 21 D=1"	ML	1,156.00	380.00	439,280.00
5.02	PUNTO HIDRAULICO 1"	UN	1,760.00	112.00	197,120.00
5.03	CODO PVC PRESION 1"x90	UN	930.00	75.00	69,750.00
5.04	TEE PVC PRESION 1"	UN	930.00	112.00	104,160.00
5.05	UNION PVC PRESION 1"	UN	930.00	112.00	104,160.00
5.06	RED CONTRA INCENDIOS HG 1.5"	ML	1,860.00	100.00	186,000.00
					1,100,470.00

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>115,601,279.96</b>
<b>AUI 30%</b>	<b>34,680,383.99</b>
<b>TOTAL</b>	<b>150,281,663.95</b>

## Bloque Central

FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS MANO DE OBRA

Presupuesto oficial construccion Bloque Central

Nuevo bloque de aulas torobajo febre 3 de 2010

Item	Nombre	Unidad	Vr. Unit	CANT TOTAL	TOTAL
<b>0. CAMPAMENTO</b>					
0.01	MURO EN MADERA TIPO RAYADO O SIMILAR PARA CAMPAMENTO	M2	4,643.00	160.00	742,880.00
0.02	CUBIERTA EN LAMINA DE ZINC CAMPAME	M2	3,306.00	173.00	571,938.00
0.03	PUERTA EN MADERA TIPO RAYADO DOBLE ENTAMBORADO 1x2m. PARA CAMPAMENTO	UN	59,440.00	5.00	297,200.00
0.04	VIGA PERIMETRAL EN CONCRETO PARA CIMIENTO 15x15cm. REF 3No.3 ENo.4 C/.20	ML	13,628.00	20.00	272,560.00
0.05	RED ELECTRICA 2#8+1#12	ML	2,933.00	18.00	52,794.00
0.06	SALIDA BOMBILLO	UN	23,667.00	12.00	284,004.00
					2,221,376.00

### 1. OBRAS PRELIMINARES

1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	1,105.00	383.00	423,215.00
1.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	19,453.00	237.00	4,610,361.00
1.08	RELLENO MATERIAL MEJORADO SUELO CEMENTO 25 KG/M3	M3	11,382.00	134.00	1,525,188.00
1.09	SOLIDOS EN CONCRETO 17 MPa. E=5cm.	M2	4,339.00	121.00	525,019.00
					7,083,783.00

### 2. CONCRETOS Y HIERROS

2.01	HIERRO PDR 60	KGS	511.00	22,723.00	11,611,453.00
2.02	CONCRETO ZAPATAS f'c=21 MPA.	M3	165,122.00	98.42	16,251,142.12
2.03	VIGA CIMENTACION f'c=21 MPA (dos usos formaleta)	M3	217,710.00	10.04	2,185,993.45
2.04	CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS (Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	205,615.00	15.79	3,245,684.18
2.05	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS (Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	246,793.00	30.15	7,440,438.76
2.06	PLACA CONTRAPISO e=0.1M INCLUYE RECEBO E=20cm	M2	7,891.00	383.00	3,022,253.00
					43,756,964.51

### 3. LOSA EN METALDECK

3.01	HIERRO PDR 60	KGS	511.00	6,529.54	3,336,596.98
3.02	PLACA MACIZA METALDECK 2" CAL. 20 E=10cm f'c=21 MPA.	M2	25,310.00	443.20	11,217,392.00
3.03	VIGA EN CONCRETO f'c=21MPa.	M3	161,543.00	43.28	6,991,984.90
3.04	PERFIL PHR CAJON 355x220 CAL 12	ML	17,150.00	58.00	994,700.00
3.05	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12	ML	17,150.00	22.00	377,300.00
3.06	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 14	ML	17,150.00	34.00	583,100.00



3.07	PERFIL PHR CAJON 160x60 CAL 14	ML	14,070.00	12.00	168,840.00
					23,669,913.88
<b>6. DUCTOS ELECTRICOS</b>					
6.01	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 1/2"	ML	1,136.00	3,300.00	3,748,800.00
6.02	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 3/4"	ML	1,136.00	39.00	44,304.00
6.03	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 2"	ML	1,840.00	50.00	92,000.00
6.03	CURVA PVC CONDUIT 2"	UN	2,192.00	2.00	4,384.00
					3,889,488.00
<b>7. MURO DE CONTENCION</b>					
7.01	MURO DE CONTENCION EN CONCRETO H=2.55m			-	-
	INCLUYE REF.(VER DISEÑO)	ML	127,833.00	102.00	13,038,966.00
7.02	FILTRO PARA MURO DE CONTENCION Hmax=3.20m			-	-
	VER DISEÑO	ML	24,630.00	102.00	2,512,260.00
					15,551,226.00
<b>8. ALUMBRADO</b>					
8.01	POSTE ELECTRICO 12M	UN	280,000.00	2.00	560,000.00
8.02	ALAMBRE DE ALUMINIO NO.2	ML	1,609.00	500.00	804,500.00
8.03	LAMPARA DE SODIO 70W	UN	26,400.00	15.00	396,000.00
8.04	RED ELECTRICA 2#8+1#12 d=3/4"	ML	3,133.00	50.00	156,650.00
8.05	TABLERO DE CUATRO CIRCUITOS	UN	54,800.00	2.00	109,600.00
8.06	SALIDA TOMA INDUSTRIAL PARA CONEXION DE			-	-
	MOTORES	UN	40,200.00	3.00	120,600.00
					2,147,350.00
<b>COSTO DIRECTO</b>					98,320,101.39
<b>AUI 30%</b>					29,496,030.42
<b>TOTAL</b>					127,816,131.81

## Bloque Sur

### FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS MANO DE OBRA

#### Presupuesto oficial construcción

Nuevo bloque de obras, Decreto Ley N° 3 de 2017

Item	Nombre	Unidad	Vr. Unit	CANT TOTAL	TOTAL
<b>1. OBRAS PRELIMINARES</b>					
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	1,105.00	395.00	436,475.00
1.02	EXCAVACION MANUAL INCLUYE SOBRECARREO	M3	8,900.00		
1.03	EXC MASIVA EN ROCA INCLUYE DESALOJ	M3	50,563.00	50.00	2,528,150.00
1.04	EXCAVACION A MAQUINA PARA CIMENTACION INCLUYE PERFILACION A MANO (CON DESALOJO EXTERNO)Hmax=1.50m.	M3	17,001.00	70.00	1,190,070.00
1.05	EXCAVACION A MAQUINA PARA CIMENTACION INCLUYE PERFILACION A MANO (CON DESALOJO EN EL SITIO)	M3	11,566.00	400.00	4,626,400.00
1.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	19,453.00	215.00	4,182,395.00
1.08	RELLENO MATERIAL MEJORADO SUELO CEMENTO 25 KG/M3	M3	11,382.00	175.00	1,991,850.00
1.09	SOLIDOS EN CONCRETO 17 MPa. E=5cm.	M2	4,339.00	217.00	941,563.00
					<b>15,896,903.00</b>

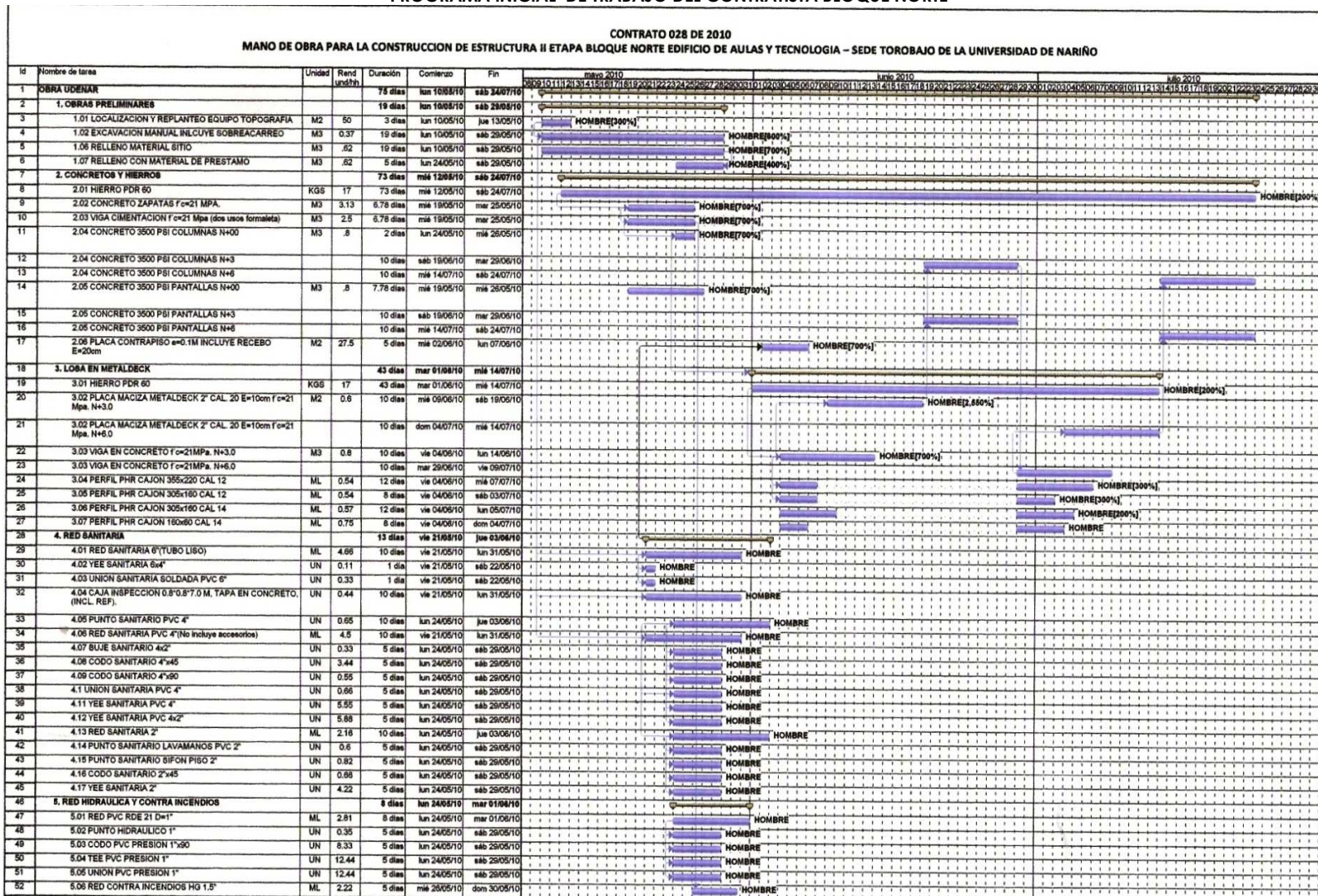
<b>2. CONCRETOS Y HIERROS</b>					
2.01	HIERRO PDR 60	KGS	511.00	34,014.00	17,381,154.00
2.02	CONCRETO ZAPATAS f'c=21 MPA.	M3	165,122.00	79.65	13,152,462.67
2.03	VIGA CIMENTACION f'c=21 MPa (dos usos formaleta)	M3	217,710.00	9.18	1,998,577.80
2.04	CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS (Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	205,615.00	27.25	5,603,008.75
2.05	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS(Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	246,793.00	82.76	20,423,817.45
2.06	PLACA CONTRAPISO e=0.1M INCLUYE RECEBO E=20cm	M2	7,891.00	395.00	3,116,945.00
					<b>61,675,965.67</b>

<b>3. LOSA EN METALDECK</b>					
3.01	HIERRO PDR 60	KGS	511.00	10,717.64	5,476,715.57
3.02	PLACA MACIZA METALDECK 2" CAL. 20 E=10cm f'c=21 MPa.	M2	25,310.00	556.65	14,088,811.50
3.03	VIGA EN CONCRETO f'c=21MPa	M3	161,543.00	68.17	11,012,070.49
3.04	PERFIL PHR CAJON 355x220 CAL 12	ML	17,150.00	15.00	257,250.00
3.05	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12	ML	17,150.00	54.56	935,704.00
3.06	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 14	ML	17,150.00	76.78	1,316,777.00
3.07	PERFIL PHR CAJON 160x60 CAL 14	ML	14,070.00	9.00	126,630.00
					<b>33,213,958.57</b>

<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>110,786,827.23</b>
<b>AUI 30%</b>	<b>33,236,048.17</b>
<b>TOTAL</b>	<b>144,022,875.40</b>



PROGRAMA INICIAL DE TRABAJO DEL CONTRATISTA BLOQUE NORTE






### Programa modificado de trabajo del contratista bloque norte

CONTRATO 028 DE 2010																		
MANO DE OBRA PARA LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURA II ETAPA BLOQUE NORTE EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGIA - SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO																		
ID	Nombre de tarea	Unidad	Rend un/dh	Duracion	Comienzo	Fin	mayo 2010											
							jun 2010				jul 2010				ago 2010			
1	OBRA LIMPIAR			88 dias	jun 18/08/10	vie 13/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 18 to Aug 13, 2010]											
2	1. OBRAS PRELIMINARES			18 dias	jun 18/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 18 to Aug 28, 2010]											
3	1.01 LOCALIZACION Y REPLANTES EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	50	3 dias	jun 10/08/10	jue 13/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 10 to Jun 13, 2010]											
4	1.02 EXCAVACION MANUAL INCLUYE SOBRECARRICO	M3	0.37	18 dias	jun 10/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 10 to Aug 28, 2010]											
5	1.06 RELLENO MATERIAL BITO	M3	82	18 dias	jun 10/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 10 to Aug 28, 2010]											
6	1.07 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	82	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
7	2. CONCRETOS Y HIERROS			93 dias	mié 12/08/10	vie 13/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 12 to Aug 13, 2010]											
8	2.01 HIERRO PDR 80	KGS	17	73 dias	mié 12/08/10	sab 24/07/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 12 to Jul 24, 2010]											
9	2.02 CONCRETO ZAPATAS Fc=21 MPA.	M3	3.13	7 dias	mié 18/08/10	mar 25/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 18 to Aug 25, 2010]											
10	2.03 VIGA CIMENTACION Fc=21 Mpa (dos usos formaleta)	M3	2.5	7 dias	mié 18/08/10	mar 25/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 18 to Aug 25, 2010]											
11	2.04 CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS N=00	M3	.5	2 dias	jun 24/08/10	mié 26/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 26, 2010]											
12	2.04 CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS N=3			10 dias	mar 26/08/10	vie 06/07/10	[Gantt chart showing task duration from Mar 26 to Jul 6, 2010]											
13	2.04 CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS N=6			10 dias	mar 03/08/10	vie 13/08/10	[Gantt chart showing task duration from Mar 3 to Aug 13, 2010]											
14	2.05 CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS N=00	M3	.5	8 dias	mié 18/08/10	mié 26/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 18 to Aug 26, 2010]											
15	2.05 CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS N=3			10 dias	mar 26/08/10	vie 06/07/10	[Gantt chart showing task duration from Mar 26 to Jul 6, 2010]											
16	2.05 CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS N=6			10 dias	mar 03/08/10	vie 13/08/10	[Gantt chart showing task duration from Mar 3 to Aug 13, 2010]											
17	2.06 PLACA CONTRAPISO 8x0.1M INCLUYE RECEBO 8x20cm	M2	27.5	5 dias	mié 02/08/10	jun 07/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 2 to Aug 7, 2010]											
18	3. LOBA EN METALDECK			63 dias	mar 01/08/10	mar 03/08/10	[Gantt chart showing task duration from Mar 1 to Mar 3, 2010]											
19	3.01 HIERRO PDR 80	KGS	17	43 dias	mar 01/08/10	mié 14/07/10	[Gantt chart showing task duration from Mar 1 to Jul 14, 2010]											
20	3.02 PLACA MACIZA METALDECK 2' CAL. 20 E=10cm Fc=21 Mpa. N=3.0	M2	0.8	20 dias	mié 09/08/10	mar 26/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 9 to Aug 26, 2010]											
21	3.03 PLACA MACIZA METALDECK 2' CAL. 20 E=10cm Fc=21 Mpa. N=6.0	M2	0.8	20 dias	mié 14/07/10	mar 03/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jul 14 to Mar 3, 2010]											
22	3.03 VIGA EN CONCRETO Fc=21Mpa. N=3.0	M3	0.8	20 dias	vie 04/08/10	jue 24/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 4 to Aug 24, 2010]											
23	3.03 VIGA EN CONCRETO Fc=21Mpa. N=6.0	M3	0.8	20 dias	vie 06/07/10	jue 28/07/10	[Gantt chart showing task duration from Jul 6 to Jul 28, 2010]											
24	3.04 PERFIL PHR CAJON 385x230 CAL. 12	ML	0.54	12 dias	vie 04/08/10	mié 07/07/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 4 to Jul 7, 2010]											
25	3.05 PERFIL PHR CAJON 305x180 CAL. 12	ML	0.54	8 dias	vie 04/08/10	sab 03/07/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 4 to Jul 3, 2010]											
26	3.06 PERFIL PHR CAJON 305x180 CAL. 14	ML	0.57	12 dias	vie 04/08/10	jun 05/07/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 4 to Jun 5, 2010]											
27	3.07 PERFIL PHR CAJON 180x80 CAL. 14	ML	0.75	8 dias	vie 04/08/10	dom 04/07/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 4 to Jul 4, 2010]											
28	4. RED SANITARIA			13 dias	vie 21/08/10	jue 03/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 21 to Aug 3, 2010]											
29	4.01 RED SANITARIA 8"(TUBO LISO)	ML	4.98	10 dias	vie 21/08/10	jun 31/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 21 to Jun 31, 2010]											
30	4.02 YEE SANITARIA 8x4"	UN	0.11	1 dia	vie 21/08/10	sab 22/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 21 to Aug 22, 2010]											
31	4.03 UNION SANITARIA SOLDADA PVC 8"	UN	0.33	1 dia	vie 21/08/10	sab 22/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 21 to Aug 22, 2010]											
32	4.04 CAJA INSPECCION 0.8'x0.8'x2.0 M. YAPA EN CONCRETO. (INCL. REP.)	UN	0.44	10 dias	vie 21/08/10	jun 31/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 21 to Jun 31, 2010]											
33	4.05 PUNTO SANITARIO PVC 4"	UN	0.88	10 dias	jun 24/08/10	jue 03/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 3, 2010]											
34	4.06 RED SANITARIA PVC 4"(No incluye accesorios)	ML	4.8	10 dias	vie 21/08/10	jun 31/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 21 to Jun 31, 2010]											
35	4.07 BUJE SANITARIO 4x2"	UN	0.33	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
36	4.08 CODO SANITARIO 4"x8"	UN	3.44	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
37	4.09 CODO SANITARIO 4"x80	UN	0.85	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
38	4.1 UNION SANITARIA PVC 4"	UN	0.88	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
39	4.11 YEE SANITARIA PVC 4"	UN	5.85	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
40	4.12 YEE SANITARIA PVC 4x2"	UN	5.88	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
41	4.13 RED SANITARIA 2"	ML	2.16	10 dias	jun 24/08/10	jue 03/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 3, 2010]											
42	4.14 PUNTO SANITARIO LAVAMANOS PVC 2"	UN	0.8	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
43	4.15 PUNTO SANITARIO BIFON PISO 2"	UN	0.82	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
44	4.16 CODO SANITARIO 2"x8"	UN	0.68	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
45	4.17 YEE SANITARIA 2"	UN	4.32	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
46	5. RED HIDRAULICA Y CONTRA INCENDIOS			8 dias	jun 24/08/10	mar 01/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Mar 1, 2010]											
47	5.01 RED PVC RDE 31 D=1"	ML	2.81	5 dias	jun 24/08/10	mar 01/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Mar 1, 2010]											
48	5.02 PUNTO HIDRAULICO 1"	UN	0.38	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
49	5.03 CODO PVC PRESION 1"x80	UN	8.38	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
50	5.04 YEE PVC PRESION 1"	UN	12.44	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
51	5.05 UNION PVC PRESION 1"	UN	12.44	5 dias	jun 24/08/10	sab 28/08/10	[Gantt chart showing task duration from Jun 24 to Aug 28, 2010]											
52	5.06 RED CONTRA INCENDIOS HU 1.5"	ML	2.22	5 dias	mié 28/08/10	dom 30/08/10	[Gantt chart showing task duration from Aug 28 to Aug 30, 2010]											



**ANEXO E  
ACTAS CONTRATO 028 DE 2010**

 Universidad de Nariño	FONDO DE CONSTRUCCIONES	Código: FOC-REP-FR-01
	ACTA DE INICIO DE OBRA	Página: 1 de 1
		Versión: 1
		Vigente a partir de: 10/03/2010

<b>CONTRATO DE OBRA CIVIL No. :</b>	<b>No. 028 de 31 de MARZO de 2010</b>
<b>OBJETO:</b>	MANO DE OBRA CONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA – II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGIA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
<b>CONTRATISTA:</b>	ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ
<b>VALOR CONTRATO \$:</b>	\$ 149.951.347.00
<b>PLAZO CONTRACTUAL:</b>	75 DIAS CALENDARIO
<b>INVITACIÓN O LICITACIÓN No.:</b>	Invitación Publica No. 021 de 2010
<b>FECHA APERTURA:</b>	25 de FEBRERO de 2010
<b>FECHA CIERRE:</b>	9 de MARZO de 2010
<b>VALOR ANTICIPO \$:</b>	\$74.975.674.00
<b>FECHA DE GIRO:</b>	EN TRAMITE
<b>RESOLUCIÓN ADJUDICACIÓN No.:</b>	Resolución No. 1226 de Marzo 15 de 2010
<b>FECHA DE INICIACIÓN:</b>	<b>10 DE MAYO DE 2010</b>
<b>FECHA DE TERMINACIÓN:</b>	<b>24 DE JULIO DE 2010</b>
<b>INTERVENTOR:</b>	ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI

En Pasto, a los diez (10) días del mes mayo de 2010, se reunieron en la Oficina del Fondo de Construcciones: el ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI, quien ejecuta la Interventoría de Obra en representación de la Universidad de Nariño, y el ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ en representación de la firma, Contratista, a quien le fue adjudicada la Invitación No. 021 de 2010 mediante la Resolución No. 1226 del día quince (15) del mes marzo de 2010, con el objeto de dejar constancia por medio de la presente Acta, que el día diez ( 10 ) del mes de mayo de 2010, se dio iniciación real y efectiva de los trabajos contratados según la Cláusula Primera del Contrato u Orden de Prestación de Servicios en referencia, cuyo plazo total para la terminación definitiva de los trabajos es de setenta y cinco ( 75 ) días calendario.

En consecuencia el día final de entrega de los trabajos será el día veinticuatro ( 24 ) del mes de Julio de 2010.



FONDO DE CONSTRUCCIONES

ACTA DE INICIO DE OBRA

Código: FOC-REF-FR-01

Página: 1 de 1

Versión: 1

Vigente a partir de: 10/03/2010

La Universidad de Nariño se encuentra tramitando SI   x   NO        el anticipo de acuerdo a la Clausula Tercera del Contrato en referencia por valor de \$74.975.674.00.

Se deja constancia que el Contratista ha inspeccionado y recibido personalmente los planos de construcción y ha visitado las zonas donde se adelantarán las obras objeto del Contrato que la interventoría le ha hecho entrega formal. El Contratista expresa su conformidad con el estado de los mismos y demás condiciones locales.

Las garantías de Cumplimiento   x  , Prestaciones Sociales   x  , Responsabilidad Civil   x   y Manejo del Anticipo   x   están vigentes según verificación del Interventor.

El Contratista se compromete a ampliar la vigencia de la garantía de que trata la Cláusula Sexta y remitir las pólizas a la Universidad de Nariño para su aprobación.

La Universidad de Nariño podrá designar o nombrar otro Interventor para la Supervisión y Control de la ejecución Técnica y Administrativa del Contrato.

El Contratista presentó y le fue aprobado los Programas de Obra e inversiones detallados, los cuales servirán para establecer el cumplimiento del Contrato.

Para constancia se firma la presente Acta en original y dos (2 ) copias por los que en ella intervinieron a los diez (10 ) días del mes de mayo de 2010.

\_\_\_\_\_  
ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
Interventor Fondo De Construcciones

\_\_\_\_\_  
ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
Contratista

*Elaboro  
Dadiana Stephanie Folleco David  
Pasante Fondo De Construcciones*

**ACTA DE APROBACIÓN 01 DE PRECIOS UNITARIOS OBRA NO PREVISTA**

<b>CONTRATO DE OBRA</b>	<b>No. 028 de 2010</b>
<b>OBJETO:</b>	<b>MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO</b>
<b>PLAZO CONTRACTUAL:</b>	<b>75 DÍAS CALENDARIO</b>
<b>FECHA DE INICIO:</b>	<b>10 DE MAYO DE 2010</b>
<b>FECHA DE FINALIZACIÓN CONTRACTUAL:</b>	<b>24 DE JULIO DE 2010</b>

En Pasto, a los veinte (20) días del mes de mayo de dos mil diez (2010), se reunieron en la Oficina de Planeación y Desarrollo los señores: Ing. Carlos Armando Bucheli Narváez como Director del Fondo de Construcciones y el Ing. Hermes Alberto Díaz en calidad de Contratista de obra, con el objeto de realizar la aprobación de los precios unitarios de la obra no prevista en la CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR PROPUESTO CONTRATISTA. (\$)	VR PROPUESTO UNIVERSIDAD (\$)	VR PACTADO (\$)
EXCAVACIÓN MASIVA EN ROCA INCLUYE DESALOJO	M3	\$ 50.484,00	\$ 50,484.00	\$ 50,484.00
EXCAVACIÓN MASIVA EN CONGLOMERADO INCLUYE DESALOJO	M3	\$27,694.00	\$ 19.478,00	\$ 23,586.00

Para constancia se firma a los (20) días del mes de mayo de dos mil diez (2010) por las partes que en ella intervinieron:

\_\_\_\_\_  
 Ing. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
 Director Fondo de Construcciones

\_\_\_\_\_  
 ING. HERMES ALBERTO DIAZ  
 Contratista

*Elaboro*  
 Dadiana Stephanie Folleco David

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
OFICINA DE PLANEACIÓN  
FONDO DE CONSTRUCCIONES**

**ACTA DE APROBACIÓN 02 DE PRECIOS UNITARIOS OBRA NO PREVISTA**

<b>CONTRATO DE OBRA</b>	<b>No. 028 de 2010</b>
<b>OBJETO:</b>	<b>MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO</b>
<b>PLAZO CONTRACTUAL:</b>	<b>75 DÍAS CALENDARIO</b>
<b>FECHA DE INICIO:</b>	<b>10 DE MAYO DE 2010</b>
<b>FECHA DE FINALIZACIÓN CONTRACTUAL:</b>	<b>24 DE JULIO DE 2010</b>

En Pasto, a los quince (15) días del mes de junio de dos mil diez (2010), se reunieron en la Oficina de Planeación y Desarrollo los señores: Ing. Carlos Armando Bucheli Narváez como Director del Fondo de Construcciones y el Ing. Hermes Alberto Díaz en calidad de Contratista de obra, con el objeto de realizar la aprobación de los precios unitarios de la obra no prevista en la CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR PROPUESTO CONTRATISTA. (\$)	VR PROPUESTO UNIVERSIDAD (\$)	VR PACTADO (\$)
ARRANQUE DE COLUMNETAS (INCLUYE FIGURADO Y LOCALIZACIÓN)	UND	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINAS ESCALERA 220X160X3/8"	UND	\$ 84,343.00	\$ 84,343.00	\$ 84,343.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINAS ESCALERA 320X220X3/8"	UND	\$ 124,343.00	\$ 124,343.00	\$ 124,343.00

Para constancia se firma a los quince (15) días del mes de junio de dos mil diez (2010) por las partes que en ella intervinieron:

\_\_\_\_\_  
Ing. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
Director Fondo de Construcciones

\_\_\_\_\_  
ING. HERMES ALBERTO DIAZ  
Contratista

Dariana Stephanie Folleco David  
Pasante Fondo de Construcciones



ACTA DE MODIFICACION DE OBRA No. 01

CONTRATO No.  
FECHA PRESENTE ACTA

No. 028 de 31 de MARZO de 2010  
Julio 22 de 2010

OBJETO  
CONTRATISTA  
NIT - RUT  
VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01  
MAYOR VALOR CONTRATO

MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA - SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
87.026.602-3  
\$ 149,951,347.00  
\$ 154,415,945.00  
\$ 4,464,598.00



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones

PLAZO CONTRATUAL 75 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE INICIACION 10 DE MAYO DE 2010  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL 24 DE JULIO DE 2010  
PLAZO ADICIONAL 20 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE TERMINACION NO CONTRACTUAL 13 DE AGOSTO DE 2010

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				MAYOR CANT. OBRA		MENOR CANT. OBRA		CANT. ACTUALIZADA 01	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>1. OBRAS PRELIMINARES</b>											
1.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	190.00	\$ 1,500.00	\$ 285,000.00	-	\$ -	-	\$ -	190.00	\$ 285,000.00
1.02	EXCAVACIÓN MANUAL INCLUYE SOBRECARRERO	M3	200.00	\$ 10,325.00	\$ 2,065,000.00	-	\$ -	62.89	\$ 649,339.25	137.11	\$ 1,415,660.75
1.06	RELLENO MATERIAL SITIO	M3	400.00	\$ 4,530.00	\$ 1,812,000.00	128.80	\$ 583,464.00	-	\$ -	528.80	\$ 2,395,464.00
1.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	90.00	\$ 4,530.00	\$ 407,700.00	-	\$ -	90.00	\$ 407,700.00	-	\$ -
		<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 4,569,700.00</b>		<b>\$ 583,464.00</b>		<b>\$ 1,057,039.25</b>		<b>\$ 4,096,124.75</b>
<b>2. CONCRETOS Y HIERROS</b>											
2.01	HIERRO PDR 60	KGS	16489.00	\$ 391.00	\$ 6,447,199.00	-	\$ -	1,216.80	\$ 475,768.80	15,272.20	\$ 5,971,430.20
2.02	CONCRETO ZAPATAS f'c=21 MPA.	M3	41.32	\$ 190,205.00	\$ 7,859,270.60	-	\$ -	-	\$ -	41.32	\$ 7,859,270.60
2.03	VIGA CIMENTACIÓN f'c=21 MPA (dos usos formaleta)	M3	2.79	\$ 205,705.00	\$ 573,916.95	-	\$ -	0.38	\$ 78,167.90	2.41	\$ 495,749.05
2.04	CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS (Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	22.08	\$ 218,980.00	\$ 4,835,078.40	-	\$ -	-	\$ -	22.08	\$ 4,835,078.40
2.05	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS (Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	54.40	\$ 231,005.00	\$ 12,566,672.00	7.80	\$ 1,801,839.00	-	\$ -	62.20	\$ 14,368,511.00
2.06	PLACA CONTRAPISO e=0.1M INCLUYE RECEBO E=20cm	M2	775.00	\$ 9,240.00	\$ 7,161,000.00	-	\$ -	267.20	\$ 2,468,928.00	507.80	\$ 4,692,072.00
		<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 39,443,136.95</b>		<b>\$ 1,801,839.00</b>		<b>\$ 3,022,864.70</b>		<b>\$ 38,222,111.25</b>
<b>3. LOSA EN METALDECK</b>											
3.01	HIERRO PDR 60	KGS	15,542.86	\$ 391.00	\$ 6,077,258.26	1,416.34	\$ 553,788.94	-	\$ -	16,959.20	\$ 6,631,047.20
3.02	PLACA MACIZA METALDECK 2" CAL. 20 E=10cm f'c=21 MPA.	M2	1,232.00	\$ 22,112.00	\$ 27,241,984.00	50.39	\$ 1,114,223.68	-	\$ -	1,282.39	\$ 28,356,207.68
3.03	VIGA EN CONCRETO f'c=21MPa.	M3	119.73	\$ 218,980.00	\$ 26,218,475.40	2.61	\$ 571,537.80	-	\$ -	122.34	\$ 26,790,013.20
3.04	PERFIL PHR CAJON 355x220 CAL 12	ML	87.00	\$ 12,227.00	\$ 1,063,749.00	-	\$ -	0.60	\$ 7,336.20	86.40	\$ 1,056,412.80
3.05	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12	ML	44.00	\$ 12,227.00	\$ 537,988.00	-	\$ -	4.16	\$ 50,864.32	39.84	\$ 487,123.68
3.06	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 14	ML	108.00	\$ 12,227.00	\$ 1,320,516.00	21.44	\$ 262,146.88	-	\$ -	129.44	\$ 1,582,662.88
3.07	PERFIL PHR CAJON 160x60 CAL 14	ML	54.00	\$ 12,227.00	\$ 660,258.00	-	\$ -	30.36	\$ 371,211.72	23.64	\$ 289,046.28
		<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 63,120,228.66</b>		<b>\$ 2,501,697.30</b>		<b>\$ 429,412.24</b>		<b>\$ 65,192,513.72</b>
<b>4. RED SANITARIA</b>											
4.01	RED SANITARIA 6"(TUBO LISO)	ML	84.00	\$ 2,980.00	\$ 250,320.00	67.00	\$ 199,660.00	-	\$ -	151.00	\$ 449,980.00
4.02	YEE SANITARIA 6x4"	UN	1.00	\$ 6,870.00	\$ 6,870.00	12.00	\$ 82,440.00	-	\$ -	13.00	\$ 89,310.00
4.03	UNION SANITARIA SOLDADA PVC 6"	UN	3.00	\$ 6,870.00	\$ 20,610.00	21.00	\$ 144,270.00	-	\$ -	24.00	\$ 164,880.00
4.04	CAJA INSPECCION 0.8*0.8*7.0 M, TAPA EN CONCRETO, (INCL. REF).	UN	4.00	\$ 72,345.00	\$ 289,380.00	4.00	\$ 289,380.00	-	\$ -	8.00	\$ 578,760.00
4.05	PUNTO SANITARIO PVC 4"	UN	58.00	\$ 12,230.00	\$ 709,340.00	-	\$ -	10.00	\$ 122,300.00	48.00	\$ 587,040.00
4.06	RED SANITARIA PVC 4"(No incluye accesorios)	ML	162.00	\$ 2,850.00	\$ 461,700.00	188.00	\$ 535,800.00	-	\$ -	350.00	\$ 997,500.00
4.07	BUJE SANITARIO 4x2"	UN	3.00	\$ 6,870.00	\$ 20,610.00	-	\$ -	-	\$ -	3.00	\$ 20,610.00
4.08	CODO SANITARIO 4"x45	UN	31.00	\$ 6,870.00	\$ 212,970.00	14.00	\$ 96,180.00	-	\$ -	45.00	\$ 309,150.00
4.09	CODO SANITARIO 4"x90	UN	5.00	\$ 6,870.00	\$ 34,350.00	-	\$ -	-	\$ -	5.00	\$ 34,350.00
4.1	UNION SANITARIA PVC 4"	UN	6.00	\$ 6,870.00	\$ 41,220.00	39.00	\$ 267,930.00	-	\$ -	45.00	\$ 309,150.00
4.11	YEE SANITARIA PVC 4"	UN	50.00	\$ 6,870.00	\$ 343,500.00	-	\$ -	20.00	\$ 137,400.00	30.00	\$ 206,100.00

ACTA DE MODIFICACION DE OBRA No. 01

CONTRATO No.  
FECHA PRESENTE ACTA

OBJETO  
CONTRATISTA  
MIT - RUT  
VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01  
MAYOR VALOR CONTRATO

No. 028 de 31 de MARZO de 2010  
Julio 22 de 2010  
MAÑO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
87,026.602-3  
\$ 149,951,347.00  
\$ 154,415,945.00  
\$ 4,464,598.00



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones

PLAZO CONTRATUAL 75 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE INICIACION 10 DE MAYO DE 2010  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL 24 DE JULIO DE 2010  
PLAZO ADICIONAL 20 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE TERMINACION NO CONTRACTUAL 13 DE AGOSTO DE 2010

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				MAYOR CANT. OBRA		MENOR CANT. OBRA		CANT. ACTUALIZADA 01	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
4.12	YEE SANITARIA PVC 4x2"	UN	53.00	\$ 6,870.00	\$ 364,110.00	-	\$ -	3.00	\$ 20,610.00	50.00	\$ 343,500.00
4.13	RED SANITARIA 2"	ML	156.00	\$ 2,320.00	\$ 361,920.00	39.00	\$ 90,480.00	-	\$ -	195.00	\$ 452,400.00
4.14	PUNTO SANITARIO LAVAMANOS PVC 2"	UN	54.00	\$ 12,230.00	\$ 660,420.00	6.00	\$ 73,380.00	-	\$ -	60.00	\$ 733,800.00
4.15	PUNTO SANITARIO SIFON PISO 2"	UN	37.00	\$ 12,230.00	\$ 452,510.00	23.00	\$ 281,290.00	-	\$ -	60.00	\$ 733,800.00
4.16	CODO SANITARIO 2"x45	UN	6.00	\$ 6,870.00	\$ 41,220.00	9.00	\$ 61,830.00	-	\$ -	15.00	\$ 103,050.00
4.17	YEE SANITARIA 2"	UN	38.00	\$ 6,870.00	\$ 261,060.00	7.00	\$ 48,090.00	-	\$ -	45.00	\$ 309,150.00
		<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 4,532,110.00</b>		<b>\$ 2,170,730.00</b>		<b>\$ 280,310.00</b>		<b>\$ 6,422,530.00</b>

5. RED HIDRAULICA Y CONTRA INCENDIOS											
5.01	RED PVC RDE 21 D=1"	ML	380.00	\$ 2,510.00	\$ 953,800.00	140.00	\$ 351,400.00	-	\$ -	520.00	\$ 1,305,200.00
5.02	PUNTO HIDRAULICO 1"	UN	112.00	\$ 12,230.00	\$ 1,369,760.00	-	\$ -	92.00	\$ 1,125,160.00	20.00	\$ 244,600.00
5.03	CODO PVC PRESION 1"x90	UN	75.00	\$ 3,545.00	\$ 265,875.00	-	\$ -	45.00	\$ 159,525.00	30.00	\$ 106,350.00
5.04	TEE PVC PRESION 1"	UN	112.00	\$ 3,545.00	\$ 397,040.00	-	\$ -	112.00	\$ 397,040.00	0.00	\$ -
5.05	UNION PVC PRESION 1"	UN	112.00	\$ 3,545.00	\$ 397,040.00	-	\$ -	-	\$ -	112.00	\$ 397,040.00
5.06	RED CONTRA INCENDIOS HG 1.5"	ML	100.00	\$ 2,985.00	\$ 298,500.00	-	\$ -	100.00	\$ 298,500.00	0.00	\$ -
		<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 3,682,015.00</b>		<b>\$ 351,400.00</b>		<b>\$ 1,980,225.00</b>		<b>\$ 2,053,190.00</b>

6. ITEM NO CONTRACTUAL											
6.01	EXCAVACIÓN MASIVA EN ROCA INCLUYE DESALOJO	M3		\$ 50,484.00		32.25	\$ 1,628,109.00	-	\$ -	32.25	\$ 1,628,109.00
6.02	EXCAVACIÓN MASIVA EN CONGLOMERADO INCLUYE DESALOJO	M3		\$ 23,586.00		10.00	\$ 235,860.00	-	\$ -	10.00	\$ 235,860.00
6.03	ARRANQUE DE COLUMNETAS (INCLUYE FIGURADO Y LOCALIZACIÓN)	UND		\$ 1,500.00		230.00	\$ 345,000.00	-	\$ -	230.00	\$ 345,000.00
6.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINAS ESCALERA 220X160X3/8"	UND		\$ 84,343.00		4.00	\$ 337,372.00	-	\$ -	4.00	\$ 337,372.00
6.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINAS ESCALERA 320X220X3/8"	UND		\$ 124,343.00		2.00	\$ 248,686.00	-	\$ -	2.00	\$ 248,686.00
		<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ -</b>		<b>\$ 2,795,027.00</b>		<b>\$ -</b>		<b>\$ 2,795,027.00</b>

<b>TOTAL</b>					<b>\$ 115,347,190.00</b>	<b>\$ 10,204,157.00</b>	<b>\$ 6,769,851.00</b>	<b>\$ 118,781,496.00</b>
--------------	--	--	--	--	--------------------------	-------------------------	------------------------	--------------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>			\$ 115,347,190.00	\$ 10,204,157.00	\$ 6,769,851.00	\$ 118,781,496.00
AUI	30%		\$ 33,681,379.00	\$ 2,979,614.00	\$ 1,976,796.00	\$ 34,684,197.00
IVA 16% SOBRE UTILIDAD	16%		\$ 922,778.00	\$ 81,633.00	\$ 54,159.00	\$ 950,252.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 149,951,347.00</b>	<b>\$ 13,265,404.00</b>	<b>\$ 8,800,806.00</b>	<b>\$ 154,415,945.00</b>

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 149,951,347.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01	\$ 154,415,945.00
VALOR OBRA DE MAS	\$ 13,265,404.00
VALOR OBRA DE MENOS	\$ 8,800,806.00
<b>MAYOR VALOR CONTRATO</b>	<b>\$ 4,464,598.00</b>

MAYOR VALOR CONTRATO : CUATRO MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO PESOS MDA. / CTE. \$ 4,464,598.00

ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
DIRECTOR FONDO DE CONSTRUCCIONES

ING. HERMES ALBERTO DÍAZ R.  
CONTRATISTA

Vo. Bo. SILVIO SANCHEZ FAJARDO  
RECTOR UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Elaboró  
Dadiana Stephanie Folleco David



ACTA DE AVANCE DE OBRA No. 01



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones

ORDEN DE PRESTACION DE SERVICIOS No.  
FECHA PRESENTE ACTA  
OBJETO

No. 028 de 31 de MARZO de 2010  
AGOSTO 3 DE 2010  
MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA - SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

CONTRATISTA  
NIT - RUT  
VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
VALOR CONTRATO ACTUALIZADO  
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA

ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
87.026.602-3  
\$ 149.951.349.00  
\$ 154.415.946.00  
\$ 67.536.725.00

PLAZO CONTRATUAL 75 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE INICIACION 10 DE MAYO DE 2010  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL 24 DE JULIO DE 2010  
PLAZO ADICIONAL 20 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE TERMINACION NO CONTRACTUAL 13 DE AGOSTO DE 2010

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA MOD. 01		CANTIDAD EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANT. EJECUTADA TOTAL	
		UNIDAD	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>1. OBIAS PRELIMINARES</b>											
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	100	\$ 1.500,00	\$ 150.000,00	100,00	\$ 150.000,00	100,00	\$ 150.000,00	100,00	\$ 150.000,00
1.02	EXCAVACION MANUAL INCLUYE SOBRECARRICO	M3	200	\$ 10.325,00	\$ 2.065.000,00	137,11	\$ 1.415.661,00	137,11	\$ 1.415.661,00	137,11	\$ 1.415.661,00
1.03	EXC MASIVA EN ROCA INCLUYE DESALOJ	M3								0,00	\$ -
1.04	EXCAVACION A MAQUINA PARA CIMENTACION INCLUYE PERFILACION A MANO (CON DESALOJO EXTERNO) (máx 1,50m)	M3								0,00	\$ -
1.05	EXCAVACION A MAQUINA PARA CIMENTACION INCLUYE PERFILACION A MANO (CON DESALOJO EN EL SITIO)	M3								0,00	\$ -
1.06	RELLENO MATERIAL SITIO	M3	400	\$ 4.530,00	\$ 1.812.000,00	528,80	\$ 2.395.464,00	528,80	\$ 2.395.464,00	528,80	\$ 2.395.464,00
1.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	90	\$ 4.530,00	\$ 407.700,00		\$ 0,00		\$ 0,00	0,00	\$ -
					\$ 4.569.700,00		\$ 4.096.124,75		\$ 4.096.124,75		\$ 4.096.124,75
<b>2. CONCRETOS Y HIERROS</b>											
2.01	HIERRO PDR 60	KGS	16.489,00	\$ 891,00	\$ 14.688.090,00	15.272,20	\$ 13.701.430,20	9396,16	\$ 8.463.899,42	9396,16	\$ 8.463.899,42
2.02	CONCRETO ZAPATAS f.c. 21 MPa	M3	41,32	\$ 190.205,00	\$ 7.859.270,60	41,32	\$ 7.859.270,60	41,32	\$ 7.859.270,60	41,32	\$ 7.859.270,60
2.03	VIGA CIMENTACION f.c. 21 MPa (dos usos, formaleta)	M3	3,79	\$ 205.705,00	\$ 773.916,95	2,41	\$ 495.749,05	2,41	\$ 495.749,05	2,41	\$ 495.749,05
2.04	CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS (Tres usos, formaleta en tallado de rayado)	M3	22,08	\$ 218.980,00	\$ 4.835.078,40	22,08	\$ 4.835.078,40	11,88	\$ 2.601.482,40	11,88	\$ 2.601.482,40
2.05	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS (Tres usos, formaleta en tallado de rayado)	M3	54	\$ 231.605,00	\$ 12.566.672,00	62,20	\$ 14.368.511,00	38,70	\$ 8.035.893,50	38,70	\$ 8.035.893,50
2.06	PLACA CONTRAPISO c/ 0.1M INCLUYE RECIBO E. 20cm	M2	775	\$ 9.240,00	\$ 7.161.000,00	507,80	\$ 4.602.072,00	507,80	\$ 4.602.072,00	507,80	\$ 4.602.072,00
					\$ 39.443.136,91		\$ 38.222.111,25		\$ 28.262.366,97		\$ 28.262.366,97
<b>3. LOSA EN METALDECK</b>											
3.01	HIERRO PDR 60	KGS	15,543	\$ 891,00	\$ 13.812.582,26	16.959,20	\$ 15.107.472,20	16.959,20	\$ 15.107.472,20	16.959,20	\$ 15.107.472,20
3.02	PLACA MACIZA METALDECK 2' CAL. 20 E. 30cm f.c. 21 MPa	M2	1.232	\$ 22.112,00	\$ 27.241.084,00	1.282,39	\$ 28.356.207,68	1.282,39	\$ 28.356.207,68	1.282,39	\$ 28.356.207,68
3.03	VIGA EN CONCRETO f.c. 21MPa	M3	120	\$ 218.080,00	\$ 26.170.400,00	122,34	\$ 26.790.013,20	122,34	\$ 26.790.013,20	122,34	\$ 26.790.013,20
3.04	PERFIL PBR CAJON 355x160 CAL 12	ML	87	\$ 12.227,00	\$ 1.063.749,00	86,40	\$ 1.056.412,80	86,40	\$ 1.056.412,80	86,40	\$ 1.056.412,80
3.05	PERFIL PBR CAJON 305x160 CAL 12	ML	44	\$ 12.227,00	\$ 537.988,00	39,84	\$ 487.123,68	39,84	\$ 487.123,68	39,84	\$ 487.123,68
3.06	PERFIL PBR CAJON 305x160 CAL 14	ML	108	\$ 12.227,00	\$ 1.320.516,00	129,44	\$ 1.582.662,88	129,44	\$ 1.582.662,88	129,44	\$ 1.582.662,88
3.07	PERFIL PBR CAJON 160x60 CAL 14	ML	54	\$ 12.227,00	\$ 660.258,00	23,64	\$ 289.046,28	23,64	\$ 289.046,28	23,64	\$ 289.046,28
					\$ 63.120.228,64		\$ 65.192.513,72		\$ 65.192.513,72		\$ 65.192.513,72
<b>4. RED SANITARIA</b>											
4.01	RED SANITARIA 6" (TUBO LISO)	ML	84	\$ 2.980,00	\$ 250.320,00	151,00	\$ 449.980,00	151,00	\$ 449.980,00	151,00	\$ 449.980,00
4.02	YCE SANITARIA 6x4"	UN	1	\$ 6.870,00	\$ 6.870,00	13,00	\$ 89.310,00	13,00	\$ 89.310,00	13,00	\$ 89.310,00
4.03	UNION SANITARIA SOLDADA PVC 6"	UN	3	\$ 6.870,00	\$ 20.610,00	24,00	\$ 164.880,00	24,00	\$ 164.880,00	24,00	\$ 164.880,00
4.04	CAJA INSPECCION 0.8'0.8'7.0 M. TAPA EN CONCRETO. (INCL. REF.)	UN	4	\$ 72.345,00	\$ 289.380,00	8,00	\$ 578.760,00	8,00	\$ 578.760,00	8,00	\$ 578.760,00
4.05	PUNTO SANITARIO PVC 4"	UN	58	\$ 12.230,00	\$ 709.340,00	48,00	\$ 587.040,00	16,00	\$ 195.680,00	16,00	\$ 195.680,00
4.06	RED SANITARIA PVC 4" (No incluye accesorios)	ML	162	\$ 2.850,00	\$ 461.700,00	350,00	\$ 997.500,00	242,92	\$ 692.322,00	242,92	\$ 692.322,00

ACTA DE AVANCE DE OBRA No. 01



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones

ORDEN DE PRESTACION DE SERVICIOS No.  
FECHA PRESENTE ACTA  
OBJETO  
CONTRATISTA  
NIT - RUT  
VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
VALOR CONTRATO ACTUALIZADO  
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA

No. 028 de 31 de MARZO de 2010  
AGOSTO 3 DE 2010  
MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA - SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
87.026.602-3  
\$ 149,951,349.00  
\$ 154,415,946.00  
\$ 67,536,725.00

PLAZO CONTRATUAL 75 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE INICIACION 10 DE MAYO DE 2010  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL 24 DE JULIO DE 2010  
PLAZO ADICIONAL 20 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE TERMINACION NO CONTRACTUAL 13 DE AGOSTO DE 2010

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA MOD. 01		CANTIDAD EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANT. EJECUTADA TOTAL	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
4.07	BIJUE SANITARIO 4x2"	UN	3	\$ 6,870.00	\$ 20,610.00	3.00	\$ 20,610.00	3.00	\$ 20,610.00	3.00	\$ 20,610.00
4.08	CODO SANITARIO 4"x45	UN	31	\$ 6,870.00	\$ 212,970.00	45.00	\$ 309,150.00	20.00	\$ 137,400.00	20.00	\$ 137,400.00
4.09	CODO SANITARIO 4"x90	UN	5	\$ 6,870.00	\$ 34,350.00	5.00	\$ 34,350.00	5.00	\$ 34,350.00	5.00	\$ 34,350.00
4.1	UNION SANITARIA PVC 4"	UN	6	\$ 6,870.00	\$ 41,220.00	45.00	\$ 309,150.00	35.00	\$ 240,450.00	35.00	\$ 240,450.00
4.11	YEE SANITARIA PVC 4"	UN	50	\$ 6,870.00	\$ 343,500.00	30.00	\$ 206,100.00	9.00	\$ 61,830.00	9.00	\$ 61,830.00
4.12	YEE SANITARIA PVC 4x2"	UN	53	\$ 6,870.00	\$ 364,110.00	50.00	\$ 343,500.00	14.00	\$ 96,180.00	14.00	\$ 96,180.00
4.13	RED SANITARIA 2"	ML	156	\$ 2,320.00	\$ 361,920.00	195.00	\$ 452,400.00	72.53	\$ 168,269.60	72.53	\$ 168,269.60
4.14	PUNTO SANITARIO LAVAMANOS PVC 2"	UN	54	\$ 12,230.00	\$ 660,420.00	60.00	\$ 733,800.00	20.00	\$ 244,600.00	20.00	\$ 244,600.00
4.15	PUNTO SANITARIO SIFON PISO 2"	UN	37	\$ 12,230.00	\$ 452,510.00	60.00	\$ 733,800.00	20.00	\$ 244,600.00	20.00	\$ 244,600.00
4.16	CODO SANITARIO 2"x45	UN	6	\$ 6,870.00	\$ 41,220.00	15.00	\$ 103,050.00	5.00	\$ 34,350.00	5.00	\$ 34,350.00
4.17	YEE SANITARIA 2"	UN	38	\$ 6,870.00	\$ 261,060.00	45.00	\$ 309,150.00	15.00	\$ 103,050.00	15.00	\$ 103,050.00
		SUBTOTAL			\$ 4,532,110.00		\$ 6,422,530.00		\$ 3,556,621.60		\$ 3,556,621.60

5. RED HIDRAULICA Y CONTRA INCENDI

5.01	RED PVC RDC 21 D 1"	ML	380	\$ 2,510.00	\$ 953,800.00	520.00	\$ 1,305,200.00		\$ -	0.00	\$ -
5.02	PUNTO HIDRAULICO 1"	UN	112	\$ 12,230.00	\$ 1,369,760.00	20.00	\$ 244,600.00		\$ -	0.00	\$ -
5.03	CODO PVC PRESION 1"x90	UN	75	\$ 3,545.00	\$ 265,875.00	30.00	\$ 106,350.00		\$ -	0.00	\$ -
5.04	TEL PVC PRESION 1"	UN	112	\$ 3,545.00	\$ 397,040.00	0.00	\$ -		\$ -	0.00	\$ -
5.05	UNION PVC PRESION 1"	UN	112	\$ 3,545.00	\$ 397,040.00	112.00	\$ 397,040.00		\$ -	0.00	\$ -
5.06	RED CONTRA INCENDIOS HIG 1.5"	ML	100	\$ 2,085.00	\$ 208,500.00	0.00	\$ -		\$ -	0.00	\$ -
		SUBTOTAL			\$ 3,882,015.00		\$ 2,053,190.00		\$ -		\$ -

6. ITEM NO CONTRACTUAL

6.01	EXC MASIVA EN ROCA INCLUYE DESALOJ	M3		\$ 50,484.00		32.25	\$ 1,628,109.00	32.25	\$ 1,628,109.00	32.25	\$ 1,628,109.00
6.02	EXC MASIVA EN CONGLOMERADO INCLUYE DESALOJ	M3		\$ 23,586.00		10.00	\$ 235,860.00	10.00	\$ 235,860.00	10.00	\$ 235,860.00
6.03	COLUMNETAS	UND		\$ 1,500.00		230.00	\$ 345,000.00	230.00	\$ 345,000.00	230.00	\$ 345,000.00
6.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE PLATINAS ESCALERA 120X160X3/8"	UND		\$ 84,343.00		4.00	\$ 337,372.00	4.00	\$ 337,372.00	4.00	\$ 337,372.00
6.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE PLATINAS ESCALERA 120X120X3/8"	UND		\$ 124,343.00		2.00	\$ 248,686.00	2.00	\$ 248,686.00	2.00	\$ 248,686.00
		SUBTOTAL			\$ 124,343.00		\$ 2,795,027.00		\$ 2,795,027.00		\$ 2,795,027.00

<b>TOTAL</b>					\$ 115,847,190.61		\$ 118,781,496.72		\$ 103,902,654.04		\$ 103,902,654.04
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>					115,347,190.61		118,781,496.72		103,902,654.04		103,902,654.04
Alf		30%			31,681,380.00		34,684,197.00		30,339,575.00		30,339,575.00
IVA 16% SOBRE UTILIDAD		16%			922,778.00		950,252.00		831,221.00		831,221.00
<b>TOTAL</b>					149,951,349.00		154,415,946.00		135,073,450.00		135,073,450.00

VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01

VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01	154,415,946.00
VALOR ANTICIPO	74,975,674.00
VALOR EJECUTADO PRESENTE ACTA	135,073,450.00
AMORTIZACION ANTICIPO	67,536,725.00
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA	67,536,725.00
VALOR ACUMULADO CANCELADO	142,512,399.00
SALDO POR CANCELAR AL CONTRATISTA	11,903,547.00

TOTAL VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA: SESENTA Y SIETE MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETESCIENTOS VEINTICINCO PESOS MDA/CTE

\$ 67,536,725.00

ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
DIRECTOR FONDO DE CONSTRUCCIONES

ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
CONTRATISTA

Elaboró  
Dariana Stephanie Tolledo Davoli  
Pasante Fondo de Construcciones



ACTA DE AVANCE OZ DE OBRA Y RECIBO FINAL

ORDEN DE PRESTACION DE SERVICIOS No.  
FECHA PRESENTE ACTA  
OBJETO

No. 028 de 31 de MARZO de 2010  
AGOSTO 13 DE 2010  
MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y  
TECNOLOGÍA - SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones

CONTRATISTA  
NIT - RUT  
VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
VALOR CONTRATO ACTUALIZADO  
VALOR TOTAL EJECUTADO  
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA

ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
87.036.602-3  
\$149,951,349.00  
\$154,415,945.00  
\$153,412,436.00  
\$10,900,036.00

PLAZO CONTRACTUAL  
FECHA DE INICIACION  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL  
PLAZO ADICIONAL  
FECHA DE TERMINACION NO CONTRACTUAL

75 DÍAS CALENDARIO  
10 DE MAYO DE 2010  
24 DE JULIO DE 2010  
20 DÍAS CALENDARIO  
13 DE AGOSTO DE 2010

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA MOD. 01		CANT. EJECUTADA AVANCE 01		CANT. EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANT. EJECUTADA TOTAL	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>1. OBRAS PRELIMINARES</b>													
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	190	\$ 1,500.00	\$ 285,000.00	190.00	\$ 285,000.00	190.00	\$ 285,000.00			190.00	\$ 285,000.00
1.02	EXCAVACION MANUAL INCLUYE SOBRECARRRO	M3	200	\$ 10,325.00	\$ 2,065,000.00	137.11	\$ 1,415,660.75	137.11	\$ 1,415,660.75			137.11	\$ 1,415,660.75
1.03	EXC.MASIVA EN ROCA INCLUYE DESALJO	M3										0.00	\$ -
1.04	DESALJO EXTERNO Hmax=1.50m.	M3										0.00	\$ -
1.05	DESALJO EN EL SITIO	M3										0.00	\$ -
1.06	RELLENO MATERIAL SITIO	M3	400	\$ 4,530.00	\$ 1,812,000.00	528.80	\$ 2,395,464.00	528.80	\$ 2,395,464.00			528.80	\$ 2,395,464.00
1.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	90	\$ 4,530.00	\$ 407,700.00		\$ -		\$ -			0.00	\$ -
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>\$ 4,569,700.00</b>		<b>\$ 4,096,125.00</b>		<b>\$ 4,096,124.75</b>				<b>\$ 4,096,124.75</b>

<b>2. CONCRETOS Y HIERROS</b>													
2.01	HIERRO PDR 60	KGS	16,489.00	\$ 391.00	\$ 6,447,199.00	15,272.20	\$ 5,971,430.20	9396.16	\$ 3,673,899.42	5876.04	\$ 2,297,530.78	15,272.20	\$ 5,971,430.20
2.02	CONCRETO ZAPATAS f'c=21 MPA.	M3	41	\$ 190,205.00	\$ 7,859,270.60	41.32	\$ 7,859,270.60	41.32	\$ 7,859,270.60	0.00	\$ -	41.32	\$ 7,859,270.60
2.03	VIGA CIMENTACION f'c=21 MPA (dos usos formaleta)	M3	3	\$ 205,705.00	\$ 573,916.95	2.41	\$ 495,749.05	2.41	\$ 495,749.05	0.00	\$ -	2.41	\$ 495,749.05
2.04	CONCRETO 3500 PSI COLUMNAS (Tres usos. formaleta en tallido de rayado)	M3	22	\$ 218,980.00	\$ 4,835,078.40	22.08	\$ 4,835,078.40	11.88	\$ 2,601,482.40	10.20	\$ 2,233,596.00	22.08	\$ 4,835,078.40
2.05	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS (tres usos. formaleta en tallido de rayado)	M3	54	\$ 231,005.00	\$ 12,566,672.00	62.20	\$ 14,368,511.00	38.70	\$ 8,939,893.50	23.50	\$ 5,428,617.50	62.20	\$ 14,368,511.00
2.06	PLACA CONTRAPISO e=0.1M INCLUYE RECEBO E=20cm	M2	775	\$ 9,240.00	\$ 7,161,000.00	507.80	\$ 4,692,072.00	507.80	\$ 4,692,072.00		\$ -	507.80	\$ 4,692,072.00
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>\$ 39,443,136.95</b>		<b>\$ 38,222,111.00</b>		<b>\$ 28,262,366.97</b>		<b>\$ 9,959,744.28</b>		<b>\$ 38,222,111.25</b>

<b>3. LOSA EN METALDECK</b>													
3.01	HIERRO PDR 60	KGS	15,543	\$ 391.00	\$ 6,077,258.26	16,959.20	\$ 6,631,047.20	16,959.20	\$ 6,631,047.20			16,959.20	\$ 6,631,047.20
3.02	PLACA MACIZA METALDECK 2" CAL. 20 E=10cm f'c=21 MPA.	M2	1,232	\$ 22,112.00	\$ 27,241,984.00	1,282.39	\$ 28,356,207.68	1,282.39	\$ 28,356,207.68			1,282.39	\$ 28,356,207.68
3.03	VIGA EN CONCRETO f'c=21MPa.	M3	120	\$ 218,980.00	\$ 26,218,475.40	122.34	\$ 26,790,013.20	122.34	\$ 26,790,013.20			122.34	\$ 26,790,013.20
3.04	PERFIL PHR CAJON 355x220 CAL 12	ML	87	\$ 12,227.00	\$ 1,063,749.00	86.40	\$ 1,056,412.80	86.40	\$ 1,056,412.80			86.40	\$ 1,056,412.80
3.05	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12	ML	44	\$ 12,227.00	\$ 537,988.00	39.84	\$ 487,123.68	39.84	\$ 487,123.68			39.84	\$ 487,123.68
3.06	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 14	ML	108	\$ 12,227.00	\$ 1,320,516.00	129.44	\$ 1,582,662.88	129.44	\$ 1,582,662.88			129.44	\$ 1,582,662.88
3.07	PERFIL PHR CAJON 160x60 CAL 14	ML	54	\$ 12,227.00	\$ 660,258.00	23.64	\$ 289,046.28	23.64	\$ 289,046.28			23.64	\$ 289,046.28
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>\$ 63,120,228.66</b>		<b>\$ 65,192,514.00</b>		<b>\$ 65,192,513.72</b>				<b>\$ 65,192,513.72</b>

<b>4. RED SANITARIA</b>													
4.01	RED SANITARIA 6" (TUBO LISO)	ML	84	\$ 2,980.00	\$ 250,320.00	151.00	\$ 449,980.00	151.00	\$ 449,980.00			151.00	\$ 449,980.00
4.02	YEE SANITARIA 6x4"	UN	1	\$ 6,870.00	\$ 6,870.00	13.00	\$ 89,310.00	13.00	\$ 89,310.00			13.00	\$ 89,310.00
4.03	UNION SANITARIA SOLDADA PVC 6"	UN	3	\$ 6,870.00	\$ 20,610.00	24.00	\$ 164,880.00	24.00	\$ 164,880.00			24.00	\$ 164,880.00
4.04	CAJA INSPECCION 0.8*0.8*7.0 M, TAPA EN CONCRETO, (INCL. REF.)	UN	4	\$ 72,345.00	\$ 289,380.00	8.00	\$ 578,760.00	8.00	\$ 578,760.00			8.00	\$ 578,760.00
4.05	PUNTO SANITARIO PVC 4"	UN	58	\$ 12,230.00	\$ 709,340.00	48.00	\$ 587,040.00	16.00	\$ 195,680.00	32.00	\$ 391,360.00	48.00	\$ 709,340.00
4.06	RED SANITARIA PVC 4" (No incluye accesorios)	ML	162	\$ 2,850.00	\$ 461,700.00	350.00	\$ 997,500.00	242.92	\$ 692,322.00	107.08	\$ 305,178.00	350.00	\$ 997,500.00
4.07	BUJE SANITARIO 4x2"	UN	3	\$ 6,870.00	\$ 20,610.00	3.00	\$ 20,610.00	3.00	\$ 20,610.00			3.00	\$ 20,610.00
4.08	CODO SANITARIO 4"x45	UN	31	\$ 6,870.00	\$ 212,970.00	45.00	\$ 309,150.00	20.00	\$ 137,400.00	25.00	\$ 171,750.00	45.00	\$ 309,150.00
4.09	CODO SANITARIO 4"x90	UN	5	\$ 6,870.00	\$ 34,350.00	5.00	\$ 34,350.00	5.00	\$ 34,350.00			5.00	\$ 34,350.00
4.1	UNION SANITARIA PVC 4"	UN	6	\$ 6,870.00	\$ 41,220.00	45.00	\$ 309,150.00	35.00	\$ 240,450.00	10.00	\$ 68,700.00	45.00	\$ 309,150.00
4.11	YEE SANITARIA PVC 4"	UN	50	\$ 6,870.00	\$ 343,500.00	30.00	\$ 206,100.00	9.00	\$ 61,830.00	21.00	\$ 144,270.00	30.00	\$ 206,100.00
4.12	YEE SANITARIA PVC 4x2"	UN	53	\$ 6,870.00	\$ 364,110.00	50.00	\$ 343,500.00	14.00	\$ 96,180.00	36.00	\$ 247,320.00	50.00	\$ 364,110.00
4.13	RED SANITARIA 2"	ML	156	\$ 2,320.00	\$ 361,920.00	195.00	\$ 452,400.00	72.53	\$ 168,269.60	122.47	\$ 284,130.40	195.00	\$ 452,400.00
4.14	PUNTO SANITARIO LAVAMANOS PVC 2"	UN	54	\$ 12,230.00	\$ 660,420.00	60.00	\$ 733,800.00	20.00	\$ 244,600.00	40.00	\$ 489,200.00	60.00	\$ 733,800.00
4.15	PUNTO SANITARIO SIFON PISO 2"	UN	37	\$ 12,230.00	\$ 452,510.00	60.00	\$ 733,800.00	20.00	\$ 244,600.00	40.00	\$ 489,200.00	60.00	\$ 733,800.00

ACTA DE AVANCE 02 DE OBRA Y RECIBO FINAL



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones

ORDEN DE PRESTACION DE SERVICIOS No.  
FECHA PRESENTE ACTA  
OBJETO

CONTRATISTA  
NIT - RUT  
VALOR INICIAL DEL CONTRATO  
VALOR CONTRATO ACTUALIZADO  
VALOR TOTAL EJECUTADO  
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA

No. 028 de 31 de MARZO de 2010  
AGOSTO 13 DE 2010  
MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA - II ETAPA DEL BLOQUE NORTE DEL EDIFICIO DE AULAS Y  
TECNOLOGÍA - SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
87.026.602-3  
\$ 149,951,349.00  
\$ 154,415,945.00  
\$ 153,412,436.00  
\$ 10,900,036.00

PLAZO CONTRATUAL  
FECHA DE INICIACION  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL  
PLAZO ADICIONAL  
FECHA DE TERMINACION NO CONTRACTUAL

75 DÍAS CALENDARIO  
10 DE MAYO DE 2010  
24 DE JULIO DE 2010  
20 DÍAS CALENDARIO  
13 DE AGOSTO DE 2010

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA MOD. 01		CANT. EJECUTADA AVANCE 01		CANT. EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANT. EJECUTADA TOTAL	
		UNIDAD	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
4.16	CODO SANITARIO 2"x45	UN	6	\$ 6,870.00	\$ 41,220.00	15.00	\$ 103,050.00	5.00	\$ 34,350.00	10.00	\$ 68,700.00	15.00	\$ 103,050.00
4.17	YEE SANITARIA 2"	UN	38	\$ 6,870.00	\$ 261,060.00	45.00	\$ 309,150.00	15.00	\$ 103,050.00	30.00	\$ 206,100.00	45.00	\$ 309,150.00
					\$ 4,532,110.00		\$ 6,422,530.00		\$ 3,556,621.60		\$ 2,865,908.40		\$ 6,422,530.00

**3. RED HIDRAULICA Y CONTRA INCENDIO**

5.01	RED PVC RDE 21 D=1"	ML	380	\$ 2,510.00	\$ 953,800.00	520.00	\$ 1,305,200.00		\$ -	285.90	\$ 717,609.00	285.90	\$ 717,609.00
5.02	PUNTO HIDRAULICO 1"	UN	112	\$ 12,230.00	\$ 1,369,760.00	20.00	\$ 244,600.00		\$ -	20.00	\$ 244,600.00	20.00	\$ 244,600.00
5.03	CODO PVC PRESION 1"x90	UN	75	\$ 3,545.00	\$ 265,875.00	30.00	\$ 106,350.00		\$ -	30.00	\$ 106,350.00	30.00	\$ 106,350.00
5.04	TBE PVC PRESION 1"	UN	112	\$ 3,545.00	\$ 397,040.00	0.00	\$ -		\$ -		\$ -	0.00	\$ -
5.05	UNION PVC PRESION 1"	UN	112	\$ 3,545.00	\$ 397,040.00	112.00	\$ 397,040.00		\$ -		\$ -	60.00	\$ 212,700.00
5.06	RED CONTRA INCENDIOS HG 1.5"	ML	100	\$ 2,985.00	\$ 298,500.00	0.00	\$ -		\$ -		\$ -		\$ -
					\$ 3,682,015.00		\$ 2,033,190.00		\$ -		\$ 1,281,259.00		\$ 1,281,259.00

**4. TIENI NO CONTRACTUAL**

6.01	EXC MASIVA EN ROCA INCLUYE DESALOI	M3		\$ 50,484.00		32.25	\$ 1,628,109.00	32.25	\$ 1,628,109.00		\$ -	32.25	\$ 1,628,109.00
6.02	EXC MASIVA EN CONGLOMERADO INCLUYE DESALOI	M3		\$ 23,586.00		10.00	\$ 235,860.00	10.00	\$ 235,860.00		\$ -	10.00	\$ 235,860.00
6.03	COLUMNETAS	UN		\$ 1,500.00		230.00	\$ 345,000.00	230.00	\$ 345,000.00		\$ -	230.00	\$ 345,000.00
6.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE PLATINAS ESCALERA 220X160X3/8"	UN		\$ 84,343.00		4.00	\$ 337,372.00	4.00	\$ 337,372.00		\$ -	4.00	\$ 337,372.00
6.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE PLATINAS ESCALERA 320X220X3/8"	UN		\$ 124,343.00		2.00	\$ 248,686.00	2.00	\$ 248,686.00		\$ -	2.00	\$ 248,686.00
							\$ 2,795,027.00		\$ 2,795,027.00		\$ -		\$ 2,795,027.00

<b>TOTAL</b>				\$ 115,347,190.61		\$ 118,781,496.00		\$ 103,902,654.04		\$ 14,106,911.68		\$ 118,009,565.72
--------------	--	--	--	-------------------	--	-------------------	--	-------------------	--	------------------	--	-------------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>				115,347,190.61		118,781,496.00		103,902,654.04		14,106,911.68		118,009,565.72
AUI	30%			33,681,380.00		34,684,197.00		30,339,575.00		4,119,218.00		34,458,793.00
IVA 16% SOBRE UTILIDAD	16%			922,778.00		950,252.00		831,221.00		112,855.00		944,077.00
<b>TOTAL</b>				149,951,349.00		154,415,945.00		135,073,450.00		18,338,985.00		153,412,436.00

VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01	\$ 154,415,945.00
VALOR ANTICIPO	\$ 74,975,674.00
VALOR EJECUTADO ACTA DE AVANCE 01	\$ 135,073,450.00
AMORTIZACION ANTICIPO	\$ 67,536,725.00
VALOR CANCELADO ACTA DE AVANCE 01	\$ 67,536,725.00
VALOR EJECUTADO PRESENTE ACTA 02	\$ 18,338,985.00
AMORTIZACION ANTICIPO 02	\$ 7,338,949.00
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA 02	\$ 10,900,036.00
VALOR ACUMULADO CANCELADO	\$ 153,412,436.00
SALDO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO	\$ 1,003,509.00

TOTAL VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA: DIEZ MILLONES NOVECIENTOS MIL TREINTA Y SEIS PESOS MDACTE

\$ 10,900,036.00

ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
DIRECTOR FONDO DE CONSTRUCCIONES

ING. HERMES ALBERTO DÍAZ RODRÍGUEZ  
CONTRATISTA

Elaboró  
Dorisiana Stephanie Folleto David  
Pasante Fondo de Construcciones