

APOYO EN LA INTERVENTORÍA Y PLANEACIÓN DEL BLOQUE DE AULAS Y  
SISTEMAS ZONA CENTRAL Y OBRAS MENORES A CARGO DEL FONDO DE  
CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DANY ADRIÁN ARCINIEGAS TORO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2012

APOYO EN LA INTERVENTORÍA Y PLANEACIÓN DEL BLOQUE DE AULAS Y  
SISTEMAS ZONA CENTRAL Y OBRAS MENORES A CARGO DEL FONDO DE  
CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DANNY ADRIAN ARCINIEGAS TORO

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

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

Codirector:  
Ing.Msc. CARLOS BUCHELI NARVAÉZ  
Director Fondo de Construcciones Universidad de Nariño

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2012

## NOTA DE RESPONSABILIDAD

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

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

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Jurado

---

Jurado

San Juan de Pasto, Enero del 2012

A DIOS...  
A MIS PADRES Y HERMANOS.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1 INTERVENTORIA Y PLANEACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE TECNOLÓGICO ZONA CENTRAL	21
1.1 PLANEACIÓN	22
1.2. ACCIONES PREVIAS A LA OBRA	24
1.2.1 Campamento, localización y replanteo	24
1.2.2 La bitácora	26
1.3 EQUIPO UTILIZADO EN OBRA	26
1.4 EL REFUERZO	26
2. CIMENTACIÓN	27
2.1 RELLENO CON MATERIAL MEJORADO SUELO – CEMENTO EN PROPORCIÓN 1:10	27
2.2 CONCRETO DE LIMPIEZA	29
2.3 REFUERZO	29
2.4 FUNDICIÓN DE ZAPATAS	32
2.5 VIGAS DE CIMENTACIÓN	34
2.5.1 Supervisión de armaduras	34
2.5.2 Fundición de vigas de cimentación	35
2.5.3 Control de resistencia	35
3. LA SUPERESTRUCTURA	36
3.1 COLUMNAS	36
3.1.1 Armaduras y nudos	36
3.1.2 El encofrado	38
3.1.3 El vaciado y vibrado	39
3.1.4 El desencofrado	39
3.2 PLACA DE CONTRAPISO	40
3.3 PLACA DE ENTREPISO	43
3.3.1 Colocación y nivelación de formaleta	43
3.3.2 Trazado y armado de vigas	44
3.3.3 Colocación de metaldeck y vigas en perfiles metálicos	45
3.3.4 Instalación de malla electrosoldada y conectores de cortante	46
3.3.5 Instalaciones eléctricas en la placa	47
3.3.6 Fundición de vigas de carga y arriostramiento	47
3.3.7 Fundición de losa superior	48
3.3.8 Curado de placa	48

4.	MURO DE CONTENCIÓN	55
4.1	EXCAVACIÓN Y FUNDICIÓN DE SOLADO	55
4.2	ARMADO DE REFUERZO	56
4.3	FUNDICIÓN DE ZARPA Y CUERPO	58
4.4	FILTRO PARA MURO DE CONTENCIÓN	62
5	CONSTRUCCIÓN I ETAPA GIMNASIO FONDO DE SALUD – SEDE VIPRI DE LA UNIVERSIDAD DE NARINO	66
5.1	CAMPAMENTO, EXCAVACIÓN, LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	66
5.2	INSTALACIÓN DE RED SANITARIA	68
5.3	MEJORAMIENTO DE SUELO EN RECEBO	69
5.4	INSTALACIÓN POLYSEC, MALLA ELECTROSOLDADA Y DÚCTOS ELECTRICOS	70
5.5	FUNDICIÓN PLACA DE CIMENTACIÓN	72
5.6	MAMPOSTERIA CONFINADA	73
5.7	COLUMNETAS Y VIGAS DE CORONAMIENTO	74
5.8	PAÑETE MUROS	75
5.9	INSTALACIÓN RED HIDRAÚLICA	75
5.10	INSTALACIÓN PERFIL METÁLICO EN CAJÓN PARA COLUMNAS	76
5.11	INSTALACIÓN PERFIL METÁLICO EN C PARA VIGAS	76
5.12	INSTALACIÓN PERFIL METÁLICO EN C PARA CORREAS	77
5.13	INSTALACIÓN CUBIERTA EN TEJA THERMOACUSTIC	77
6.	CONSTRUCCION DE OBRAS MENORES A CARGO DEL FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NARINO	79
7.	ANALISIS	83
7.1	ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORIA	83
7.1.1	Supervisión técnica de las obras y control de calidad	83
7.1.2	Actividades diarias por parte de interventoría	83
7.1.3	Control del estado del tiempo	84
7.1.4	Funciones contractuales y administrativas por parte del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño	84
7.2	DESCRIPCIÓN DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA	84
7.2.1	Campamento	84
7.2.2	Localización y replanteo	85
7.2.3	Relleno con material de préstamo	85
7.2.4	Relleno material mejorado suelo cemento 1:10	85
7.2.5	Solados en concreto $f'c=17\text{Mpa}$ , $E=0.05\text{m}$ .	85
7.2.6	Hierros PDR 60	85
7.2.7	Concreto zapatas $f'c=21\text{Mpa}$ .	85

7.2.8	Concreto vigas cimentación $f'c=21\text{Mpa}$ .	85
7.2.9	Concreto columnas 3500 psi.	85
7.2.10	Concreto pantallas 3500 psi.	85
7.2.11	Placa contrapiso $e=0.1\text{m}$ , incluye recebo $e=0.2\text{m}$	86
7.2.12	Losa en metaldeck	86
7.2.13	Ductos eléctricos pvconduit $\frac{1}{2}$ "	86
7.2.14	Ductos eléctricos pvconduit $\frac{3}{4}$ "	86
7.2.15	Ductos eléctricos pvconduit 2"	86
7.2.16	Curva pvconduit 2"	86
7.2.17	Muro de contención en concreto	86
7.2.18	Filtro para muro de contención	86
7.2.19	Poste eléctrico 12m	86
7.2.20	Alambre de aluminio No. 2	86
7.2.21	Lámpara de sodio 70W	86
7.2.22	Red eléctrica 2#8 + 1#12 $d=\frac{3}{4}$ "	87
7.2.23	Tablero de cuatro circuitos	87
7.2.24	Salida toma industrial para conexión de motores	87
7.2.25	Ítems no contractuales	87
7.2.25.1	Suministro e instalación platinas 480x300x5/8" (incluye perforación, pernos y tuercas)	87
7.2.25.2	Suministro e instalación de platinas 480x460x5/8" (incluye perforación, pernos y tuercas)	87
7.2.25.3	Suministro e instalación postes de madera	87
7.2.25.4	Excavación manual muro de contención	87
7.2.25.5	Arranque de columnetas (incluye figuración y localización)	87
7.2.25.6	Reparación tubería principal (incluye excavación, relleno y accesorios)	88
7.2.25.7	Sobreacarreo material común de relleno para muro de contención	88
7.2.25.8	Ductos eléctricos conduit 3"	88
7.2.25.9	Acometida hidráulica PF $\frac{1}{2}$ " L=40m	88
7.2.25.10	Suministro e instalación de icopor calibre 5	88
	CONCLUSIONES	89
	RECOMENDACIONES	90
	BIBLIOGRAFÍA	91
	ANEXOS	92



## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía No. 1.	Solado en concreto zapata 21 ejes I2, zona centro	22
Fotografía No. 2.	Excavación zapatas 26 y 27 ejes J2-J3, zona centro	22
Fotografía No. 3.	Construcción muro de madera campamento zona central	24
Fotografía No. 4.	Montaje de cubierta en teja de zinc campamento, zona central	24
Fotografía No. 5.	Campamento terminado zona central	25
Fotografía No. 6.	Localización y replanteo ejes cimentación con equipo de topografía zona central	25
Fotografía No. 7.	Ubicación de ejes de referencia con puentes de madera zona central	25
Fotografía No. 8.	Refuerzo para vigas de cimentación zona centro	26
Fotografía No. 9.	Mezcla de suelo cemento en proporción 1:10	27
Fotografía No. 10.	Relleno de zapatas 26 y 27 con material mejorado suelo cemento ejes J2, J3 zona centro	28
Fotografía No. 11	Templado hilo de referencia para control de niveles zapatas 26 y 27 ejes J2, J3 zona centro	28
Fotografía No. 12.	Terminado de relleno, compactación con Benitin de zapatas ejes J2, J3 zona centro	28
Fotografía No. 13.	Fundición de concreto de limpieza zapata 25 ejes K6 zona centro	29
Fotografía No. 14.	Armado de parrillas en el sitio zapata 24 ejes I3 zona centro	30
Fotografía No. 15.	Colocado de panelas que garantizan el recubrimiento del refuerzo	30
Fotografía No. 16.	Armado refuerzo de columnas zona centro	30
Fotografía No. 17.	Alineado de refuerzo columnas con hilos de referencia	31
Fotografía No. 18.	Armado de vigas de cimentación eje 3 zona centro	31
Fotografía No. 19.	Armado de pantallas	32
Fotografía No. 20.	Parrilla doble, zapata 26 eje J zona centro	32
Fotografía No. 21.	Formaleteado de zapata 25 eje K6 zona centro	33
Fotografía No. 22.	Fundición de zapata 16 eje F5 zona centro	33
Fotografía No. 23.	Zapata fundida, e= 50cm	34
Fotografía No. 24.	Refuerzo de vigas de cimentación ejes 3 y 3'	34
Fotografía No. 25.	Viga de cimentación fundida	35
Fotografía No. 26.	Cilindros de prueba tomados en obra	35
Fotografía No. 27.	Armado refuerzo columna C-J1 zona centro	36
Fotografía No. 28.	Armado refuerzo columna C-H2 zona centro	37
Fotografía No. 29.	Armado refuerzo columna C-J2 zona centro	37
Fotografía No. 30.	Izado refuerzo columna C-H2 zona centro	37

Fotografía No. 31.	Alineado refuerzode columnas con hilo de referencia	38
Fotografía No. 32.	Armado de pantallas	38
Fotografía No. 33.	Formaleteado de columna	39
Fotografía No. 34.	Formaleteado pantalla PT-3H	39
Fotografía No. 35.	Se desformaletea columna después de 24h de fundida	40
Fotografía No. 36.	Pantalla desformaleteada después de 24h de fundida	40
Fotografía No. 37.	Relleno con recebo para obtener el N+0.00	41
Fotografía No. 38.	Espesor de capa de relleno 25cm	41
Fotografía No. 39.	Terminado capa de relleno N + 0.00	42
Fotografía No. 40.	Instalación de polysec y malla electrosoldada	42
Fotografía No. 41.	Fundición placa de contrapiso	42
Fotografía No. 42.	Terminado de la placa de contrapiso	43
Fotografía No. 43.	Armado de formaleta nivel N+3.00 zona centro	44
Fotografía No. 44.	Puntales con sus respectivas diagonales	44
Fotografía No. 45.	Armado refuerzo de vigas en el nivel N+3.00	45
Fotografía No. 46.	Instalación de perfiles en el nivel N+3.00 zona centro	45
Fotografía No. 47.	Instalación de metaldeck en el nivel N+3.00	46
Fotografía No. 48.	Soldadura de conectores de cortante	46
Fotografía No. 49.	Instalación de malla electrosoldada N+3.00	47
Fotografía No. 50.	Instalación tubería conduit nivel N+3.00	47
Fotografía No. 51.	Fundición de vigas losa de entrepiso nivel N+3.00	48
Fotografía No. 52.	Fundición losa superior nivel N+3.00	48
Fotografía No. 53.	Curado de placa con antisol nivel N+3.00	49
Fotografía No. 54.	Armado refuerzo de columnas y pantallas nivel N+6.00	49
Fotografía No. 55.	Instalación de platinas a pantallas de rampa	50
Fotografía No. 56.	Encofrado de pantalla PT-1H nivel N+6.00	50
Fotografía No. 57.	Construcción de rampa en madera para acceder al nivel N+6.00	50
Fotografía No. 58.	Armado de formaleta para el nivel N+6.00 zona centro	51
Fotografía No. 59.	Se instalan camillas verificando alineamiento y niveles	51
Fotografía No. 60.	Se instalan perfiles en el sitio para losa de entrepiso del nivel N+6.00	51
Fotografía No. 61.	Se arma refuerzo de vigas aéreas del nivel N+6.00	52
Fotografía No. 62.	Instalación de tubería conduit ½", losa de entrepiso N+6.00	52
Fotografía No. 63.	Se ubican arranques de columnetas nivel N+6.00 zona centro	52
Fotografía No. 64.	Fundición de losa de entrepiso nivel N+6.00 zona centro	53
Fotografía No. 65.	Armado de refuerzo de columnas y pantallas del nivel N+9.00 zona centro	53
Fotografía No. 66.	Obra terminada y entregada, vista frontal zona centro	54

Fotografía No. 67.	vista posterior zona centro	54
Fotografía No. 68.	Vista interna zona centro	54
Fotografía No. 69.	Excavación en material común para conformación del muro de contención eje A zona norte	55
Fotografía No. 70.	Solado de limpieza muro de contención eje A zona norte	56
Fotografía No. 71.	Solado de limpieza muro de contención	56
Fotografía No. 72.	Armado de refuerzo muro de contención eje A zona norte	57
Fotografía No. 73.	Armado refuerzo muro de contención	57
Fotografía No. 74.	Armado de refuerzo muro de contención eje 4 zona central	57
Fotografía No. 75.	Zarpa fundida muro de contención zona norte lateral	58
Fotografía No. 76.	Zarpa fundida muro de contención eje 5 zona norte	59
Fotografía No. 77.	Formaleteado cuerpo muro de contención	59
Fotografía No. 78.	Reducción de espesor de 20 a 10cm en la corona del cuerpo del muro de contención	60
Fotografía No. 79.	Formaleteado hasta media altura cuerpo muro de contención	60
Fotografía No. 80.	Desformaleteado cuerpo muro de contención	61
Fotografía No. 81.	Muro de contención fundido hasta media altura, icopor colocado en la dilatación entre pantalla y muro de contención	61
Fotografía No. 82.	Formaleteado segunda mitad cuerpo muro de contención	61
Fotografía No. 83.	Muro de contención terminado eje 4 zona centro	62
Fotografía No. 84.	Pañete impermeabilizado	62
Fotografía No. 85.	Instalación de polysec y geotextil para construcción de filtro muro de contención eje A zona norte	63
Fotografía No. 86.	Perforación de tubería sanitaria para construcción de filtro muro de construcción	63
Fotografía No. 87.	Instalación de tubería sanitaria en la base de muro de contención para construcción de filtro eje 5 zona norte	63
Fotografía No. 88.	Construcción filtro muro de construcción	64
Fotografía No. 89.	Compactación relleno material común con saltarín	64
Fotografía No. 90.	Terminado de relleno muro de contención con material común eje 5 zona norte	65
Fotografía No. 91.	Terminado relleno muro de contención con material común eje 4 zona centro	65
Fotografía No. 92.	Construcción campamento Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	67
Fotografía No. 93.	Excavación con máquina para explanación lote	67

	Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	
Fotografía No. 94.	Excavación con máquina para explanación lote Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	67
Fotografía No. 95.	Excavación manual de material inestable Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	68
Fotografía No. 96.	Red sanitaria existente - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	68
Fotografía No. 97.	Cámara sanitaria existente - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	69
Fotografía No.98.	Instalación de red sanitaria - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	69
Fotografía No. 99.	Compactación con saltarín capas de recebo para mejoramiento de suelo - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	70
Fotografía No. 100.	Compactación de capa de recebo terminada nivel N+0.00 - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	70
Fotografía No. 101.	Instalación de laterales para fundir losa de cimentación - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	71
Fotografía No. 102.	Instalación polysec, malla electrosoldada y refuerzo de columnetas antes del vaciado de concreto para la losa de cimentación - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	71
Fotografía No. 103.	Instalación de ductos eléctricos y cajones de madera para las respectivas platinas antes del vaciado de concreto para la losa de cimentación - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	72
Fotografía No. 104.	Fundición placa de cimentación $e=0.08m$ - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	72
Fotografía No. 105.	Placa de cimentación terminada - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	73
Fotografía No. 106.	Construcción mampostería confinada - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la	73

	Universidad de Nariño	
Fotografía No. 107.	Construcción mampostería confinada - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	74
Fotografía No. 108	Construcción de columnetas y vigas de coronamiento para confinamiento de muros en ladrillo - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	74
Fotografía No. 109.	Pañetado muro interno con mortero 1:3- Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	75
Fotografía No. 110.	Regatas para instalación de red hidráulica - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	75
Fotografía No. 111.	Instalación de perfiles metálicos en cajón para columnas- Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	76
Fotografía No. 112.	Instalación de perfiles metálicos en C para vigas - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	76
Fotografía No. 113.	Instalación de perfiles metálicos en C para correas - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	77
Fotografía No. 114.	Instalación teja thermoacoustic - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	77
Fotografía No. 115.	Obra terminada, vista frontal – Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	78
Fotografía No. 116	Vista lateral - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	78
Fotografía No. 117	Vista posterior - Construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño	78
Fotografía No. 118	Localización rampa Facultad de Derecho	79
Fotografía No. 119	Inicio excavación rampa Facultad de Derecho	80
Fotografía No. 120	Obra terminada – rampa Facultad de Derecho	80
Fotografía No. 121	Localización rampa Auditorio Luis Santander Benavides de la Universidad de Nariño	81
Fotografía No. 122	Obra terminada - rampa Auditorio Luis Santander Benavides de la Universidad de Nariño	81
Fotografía No. 123	Demolición de peldaños para construcción de rampa acceso Biblioteca Alberto Quijano Guerrero	82

Fotografía No. 124	Solado de limpieza para construcción rampa acceso a Biblioteca Alberto Quijano Guerrero	82
Fotografía No. 125	Obra terminada - rampa acceso a Biblioteca Alberto Quijano Guerrero	82

## LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Cálculo de refuerzo obtenido en el Programa SAP 2000 V10.0.1- Bloque sur	23
Figura 2. Despiece de vigas aéreas N+15.45 Bloque sur, dibujado en el Programa AUTOCAD 2008, ver anexo 2	23

## RESUMEN

El presente trabajo de pasantía consiste en brindar apoyo en la planeación y construcción del Bloque de Aulas y Sistemas y obras menores a cargo del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, en las diferentes actividades relacionadas con los proyectos mencionados.

Actividades que van desde tramitar las respectivas licencias de construcción como en el caso del proyecto Gimnasio Fondo de Salud, dibujo de planos, revisión de planos impresos de los diferentes elementos como zapatas, vigas de cimentación, columnas, pantallas, vigas aéreas y losas de entrepiso, calculo de cantidades de obra para las respectivas licitaciones, hasta actividades en obra como localización, excavación, mejoramiento de suelo, armado y fundición de los diferentes elementos estructurales.

Es importante mencionar que en cada una de las actividades realizadas se conto con el acompañamiento y asesoría de todo el personal del fondo de construcciones: Dir. Ing. Carlos Armando Bucheli, Arq. María Jimena Castro, Ing. David Alejandro Delgado y Angie Cuasquer Guzmán asistente.



## ABSTRACT

This internship offers support in the planning and construction of classroom blocks and systems and smaller works under the responsibility of the Fund of Constructions of the University of Nariño, in the different activities related with the mentioned projects.

These activities go from obtaining the respective construction licenses like in the case of the gym of the Fund of Health, the drawing planes, Review of printed planes of the half-boots, foundation beams, columns, screens, air beams and slabs of mezzanine, calculation of quantities of work for the respective bids, until activities in work as localization, excavation, soil improvement, armed and foundry of different structural elements.

It is important to mention the accompaniment and advice in each of the activities was all staff of the fund of constructions: Dir. Eng. Carlos Armando Bucheli, Arc. María Jimena Castro, Eng. David Alejandro Delgado and assistant Angie Guzmán Cuasquer.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de Nariño se encuentra desarrollando nuevas construcciones al interior de la institución, entre ellas el Bloque Tecnológico ubicado en la sede Torobajo y el Gimnasio Fondo de Salud ubicado en la sede VIPRI, con el propósito de integrar tecnologías, adecuar espacios y proyectar de esta forma un campus universitario de acuerdo a las exigencias del siglo XXI, enfocando todos los esfuerzos a transformar la Universidad en una institución global.

La Universidad de Nariño mediante el Fondo de Construcciones de la Oficina de Planeación ha venido desempeñando la dirección, control, planeación y ejecución de todas las obras de infraestructura a realizarse en la institución, de ésta manera el Programa de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería vincula a sus estudiantes egresados en la modalidad de pasantes al Fondo de construcciones, prestando éstos sus servicios dentro de las distintas obras a realizarse.

La Universidad de Nariño ha creado el sistema de pasantías como una forma de preparar y proyectar al estudiante en su vida profesional, de ésta forma el pasante aplica y refuerza los conocimientos adquiridos en la academia y al mismo tiempo gana experiencia en el manejo y evaluación de las Obras Civiles.

En el caso personal se realizó **EL APOYO A LA INTERVENTORÍA DE OBRA Y PLANEACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL BLOQUE TECNOLÓGICO ZONA CENTRO SEDE TOROBAJO Y APOYO A LA INTERVENTORIA DE OBRA EN LA CONSTRUCCION DEL GIMNASIO FONDO DE SALUD SEDE VIPRI**, cuya función principal fue controlar y velar permanentemente para que todas las actividades se realizaran de la mejor manera posible, presto ha ayudar en la solución en forma eficiente y oportuna de los posibles desvíos y conflictos que normalmente se presentan en la obra, garantizando de esta manera la calidad total integrando todos los medios y mecanismos posibles para lograr los objetivos propuestos.

## JUSTIFICACIÓN

Las edificaciones que conforman el campus de la Universidad de Nariño, han surgido sin planeación urbana previa en un proceso de apropiación descontrolada del limitado espacio físico disponible, y con total desprecio de las posibilidades ambientales, sociales y económicas latentes en lo que hoy es la Ciudad Universitaria Torobajo.

Las construcciones ejecutadas hasta el momento, han originado una agrupación de edificios desordenada y fragmentada a la cual se pueden atribuir deficiencias que van más allá de la insatisfacción de necesidades evidentes como la escasez de aulas, laboratorios o el desperdicio de recursos económicos.

Ante este panorama, se hace imperativo tomar una postura coherente con la dinámica de transformación de la Universidad, que entienda la necesidad de contar con una herramienta de ordenamiento de sus futuros desarrollos físicos, que soporte dichas transformaciones y garantice la conformación de un campus apto para sustentar sus procesos culturales y académicos con eficiencia y sostenibilidad.

Por ello es oportuno destacar la importancia del nuevo Bloque de Aulas y Sistemas, ya que considera aspectos relevantes tendientes a mejorar la problemática de la Ciudad Universitaria Torobajo, los cuales se describen a continuación:

- Garantizan el acceso de usuarios discapacitados a los edificios del campus.
- Detienen la tendencia de desarrollo de edificaciones de baja altura y áreas extensas.
- Adoptan una dinámica de densificación mediante la construcción de edificaciones en altura con el fin de reducir la ocupación de zonas verdes.
- Garantizan el uso eficiente de recursos naturales para minimizar el gasto generado por la alta demanda de servicios energéticos.

## 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.
- Calculo de cantidades de obra de los proyectos planteados con anterioridad.
- Realización de presupuestos de obra y cotizaciones.
- 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 requiera el Fondo de Construcciones.
- Control de calidad de materiales usados en la construcción mediante una inspección visual y con la ayuda de análisis de laboratorio cuando se requiera.
- Registro fotográfico de cada una de las etapas que conforman las obras.
- Llevar un registro diario en la bitácora de todas las actividades que se presentan en la obra.
- Revisión de la correcta ejecución de las obras de acuerdo a los planos establecidos.
- Apoyo al Fondo de Construcciones en las actividades que designe al pasante.

## 1. INTERVENTORIA Y PLANEACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE TECNOLÓGICO ZONA CENTRAL

### GENERALIDADES

El contrato de obra civil No. 036 de 2010 suscrito entre la Universidad de Nariño y el Ing. Edgar Armando Narváez Medina, identificado con C.C. No. 12.963.542 de Pasto (Nariño), NIT No. 12.963.542-6, Matricula Profesional No. 1920231025 y con registro de proponentes No. 11542, tiene como objeto la MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE CENTRAL, CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, de acuerdo con los planos y especificaciones suministradas por el Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño. El valor del presente contrato es por la suma de CIENTO VEINTICUATRO MILLONES NOVECIENTOS VEINTIDOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA PESOS MDA/CTE. (\$ 124.922.350.00), incluido IVA.

El proyecto a realizar tiene un área de construcción de 383m<sup>2</sup> en el bloque central, con un costo inicial de \$124.922.350 y 75 días calendario como plazo contractual, costo y tiempo que se incrementaron debido a que se ejecutó mayor cantidad de mano de obra que la presupuestada, el nuevo valor de la mano de obra es de \$138.645.344, respaldado mediante Acta de Modificación No. 02, con un plazo adicional de 20 días calendario, ver anexo 1.

El estudio geotécnico estuvo a cargo del Ing. Hugo Coral Moncayo, el diseño arquitectónico estuvo a cargo del Arq. Mario Arias, el cálculo estructural a cargo del Ing. Carlos Bucheli, el cálculo hidrosanitario a cargo del Ing. Oscar Eduardo Salazar y el cálculo eléctrico, voz datos e imagen a cargo del Ing. Luis Jaramillo.

- Estado actual de la obra. En el bloque central ya se han ejecutado actividades como: Localización y replanteo, excavación, relleno con material mejorado suelo – cemento, solados en concreto de zapatas y vigas. En general, la obra se encuentra lista para armar el refuerzo de la cimentación, a excepción de las zapatas 25, 26 y 27, a las cuáles se les ha realizado sólo la excavación. (Ver fotografías No. 1 y 2).

Fotografía No.1. Solado en concreto zapata 21 ejes I2, zona centro.



Fotografía No. 2. Excavación para zapatas 26 y 27 ejes J2-J3, zona centro.



## 1.1 PLANEACIÓN

Se realizó despiece de refuerzo de vigas aéreas y se dibujaron sus respectivos planos en el programa Autocad, ver anexo 2. Se calculó cantidades de hierro y concreto con ayuda de hojas de cálculo electrónicas (Excel)<sup>1</sup>, ver anexo 3. Se revisó y chequeó planos impresos de elementos como: zapatas, vigas de

---

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

cimentación, pantallas, columnas, vigas aéreas y losas de entrepiso. (Ver fig. 1 y 2).

Fig.1. Cálculo de refuerzo obtenido en el programa SAP 2000 V10.0.1 - zona sur.

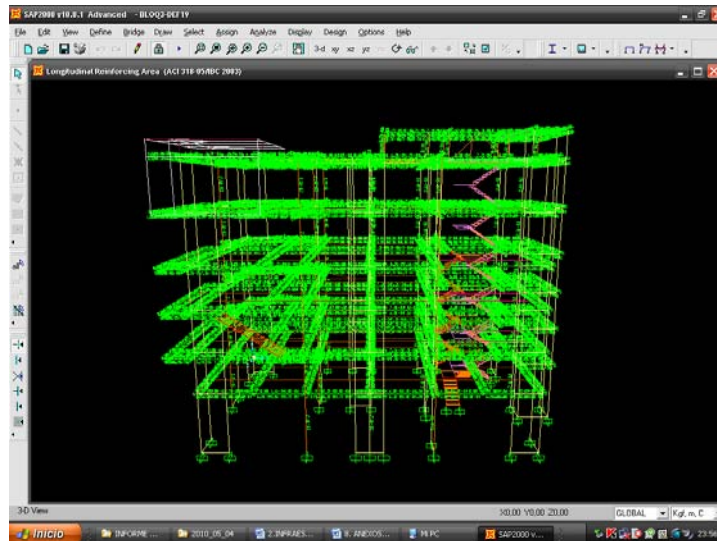
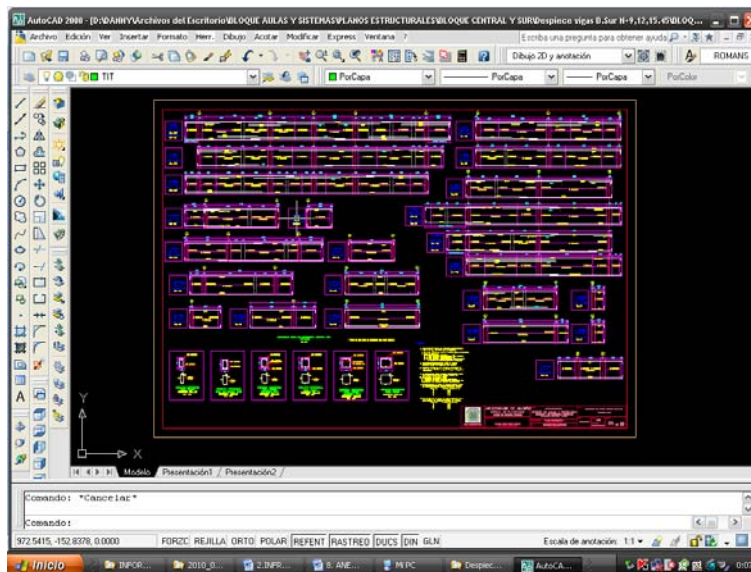


Fig.2. Despiece de vigas aéreas N+15.45 Bloque sur, dibujado en el programa AUTOCAD 2008, ver anexo 2.



## 1.2 ACCIONES PREVIAS A LA OBRA

1.2.1 Campamento, localización y replanteo. El campamento es de condiciones muy prácticas, cuenta con recintos de almacenaje de equipo y materiales, las bodegas están adecuadas para mantener el cemento en buen estado, cuenta con oficinas para contratistas e Interventoría, cuartos para trabajadores, baterías sanitarias y energía eléctrica. La cubierta es en teja de zinc, los muros en tabla rayado con junta montada y asegurada con clavo de hierro y alambre de amarre, los parales son en guadua y puertas en madera. La localización y replanteo se realizó con equipo de topografía (Estación Total), ubicando los ejes correspondientes verificados por Interventoría y Dirección de Obra, la ubicación de ejes se referenciaron con puentes de madera. (Ver fotografías 3 a 7).

Fotografía No. 3. Construcción muro en madera campamento zona central.



Fotografía No. 4. Montaje de cubierta en teja de zinc campamento zona central.





Fotografía No. 5. Campamento terminado zona central.



Fotografía No. 6. Localización y replanteo ejes cimentación con equipo de topografía zona central.



Fotografía No. 7. Ubicación de ejes de referencia con puentes de madera zona central.



1.2.2 La bitácora. Se llevó por el Ing. Residente de Obra y el pasante apoyo de Interventoría en forma diaria, dando registro de tiempo y detalles constructivos. Además, se cuenta con registro fotográfico, vale la pena aclarar que por este medio se tiene los registros en cuanto a procesos constructivos que permiten tener una evaluación y análisis más detallado en las diferentes actividades de la obra.

### 1.3 EQUIPO UTILIZADO EN OBRA.

El equipo utilizado en obra fue: mezcladoras de tambor basculantes; 2 eléctrica de 8HP, un retrocargador Caterpillar, un benitín Caterpillar, volquetas de 7m<sup>3</sup>, andamios, vibradores de gasolina de 3.5 Hp y bugís de 72 lt.

### 1.4 EL REFUERZO.

El refuerzo lo constituyen barras figuradas de diferentes diámetros y longitudes, dado en esfuerzo de 4200Kg/cm<sup>2</sup>; se manejó diferentes diámetros desde 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", en longitudes de hasta 12m, suministrados por GyJ. (Ver fotografía 8).

Fotografía No. 8. Refuerzo para vigas de cimentación zona centro.



## 2. CIMENTACIÓN.

La función de una cimentación consiste en recibir las cargas de toda la edificación transmitidas por medio de elementos estructurales, como son las columnas y pantallas, para luego transmitirla al terreno produciendo en este último un sistema de esfuerzos que puedan ser resistidos con seguridad, evitando así la posibilidad de que se presenten asentamientos diferenciales. En el Bloque Tecnológico Zona Centro, se manejó cimentaciones superficiales con zapatas de tipo aisladas, se tienen dimensiones desde 2.20m \* 2.20m (4.84m<sup>2</sup>) hasta 4.60m \* 7.70m (35.42 m<sup>2</sup>) y espesor de zapata de 0.50m.

### 2.1 RELLENO CON MATERIAL MEJORADO SUELO – CEMENTO EN PROPORCIÓN 1:10.

Se realizó mejoramiento a las zapatas Z25, Z26 y Z27. El volumen a rellenar fue de 154.95 m<sup>3</sup> en una altura de 1.4m, la compactación se llevó a cabo con Benitin en capas de 10cm de espesor, se realizaron ensayos de cono y arena para obtener la densidad en obra y comparar con la densidad máxima obtenida en laboratorio por medio del proctor modificado, ver anexo 4. Los resultados obtenidos en campo cumplieron con lo requerido en cuanto a densidad, por lo tanto Interventoría recibió y aceptó los trabajos realizados respecto a relleno con material mejorado suelo-cemento. (Ver fotografías 9 a 12).

Fotografía No. 9. Mezcla de suelo cemento en proporción 1:10.



Fotografía No. 10. Relleno con material mejorado suelo-cemento para zapatas 26 y 27 ejes J2, J3 zona centro.



Fotografía No. 11. Se templó hilo de referencia para controlar niveles de relleno de zapatas 26 y 27 ejes J2, J3 zona centro.



Fotografía No. 12. Terminado de relleno, compactación con Benitin de zapatas 26 y 27 ejes J2, J3 zona centro.



## 2.2 CONCRETO DE LIMPIEZA.

Se colocó concreto de limpieza para las zapatas Z25, Z26 y Z27 con mezcla 1:4:3, el espesor del solado es de 5 cm y tiene un área total de 109m<sup>2</sup>. Se controló espesor de solado y dosificación en la elaboración de concreto. (Ver fotografía No. 13)

Fotografía No.13. Fundición de concreto de limpieza zapata 25 ejes K6 - zona centro.



## 2.3 REFUERZO.

Se armaron las parrillas en el sitio, con recubrimiento de 7 cm, éste recubrimiento es garantizado por las “panelas” que se colocan debajo de las parrillas. El refuerzo de zapatas lo constituyen varillas No.5 en un 40% y varillas No.6 en un 60% aproximadamente, se tuvo especial cuidado en el armado, recubrimiento y centrado de las parrillas. Llevando la supervisión técnica en el armado de columnas, pantallas y vigas de cimentación, verificando ubicación correcta según planos estructurales, verticalidad, recubrimientos, dimensiones, diámetros, estribos, traslapos, lo anterior cumpliendo con la N.S.R- 98, Capítulo C.7. Una vez armadas las parrillas y centrados las columnas en su totalidad respecto a sus ejes con hilos de referencia en base a los puentes fijos colocados en la localización y replanteo, se autoriza la fundición de la cimentación. (Ver fotografías No. 14 a 20).

Fotografía No.14. Armado de parrilla en el sitio, zapata 24 ejes I3 - zona centro.



Fotografía No.15. Colocado de panelas que garantizan el recubrimiento del refuerzo, zapata 21 ejes I2 - zona centro.



Fotografía No.16. Armado refuerzo de columnas - zona centro.



Fotografía No.17. Alineado con hilo de referencia refuerzo de columnas C-J1 y C-J2 - zona centro.



Fotografía No. 18. Armado de viga de cimentación eje 3 - zona centro.



Fotografía No. 19. Armado de pantallas PT-1J, PT-1I, PT-1H y PT-1G eje 1 - zona centro.



Fotografía No. 20. Parrilla doble zapata 26 eje J - zona centro.



#### 2.4 FUNDICIÓN DE ZAPATAS.

Se fundió con mezcla 1: 2: 3 en base al análisis obtenido en laboratorio, calculado para alcanzar una resistencia de concreto de 3000psi a los 28 días. Se aplicó el método de vibración para lograr un mejor acomodamiento del concreto<sup>2</sup>, es importante resaltar el tiempo de mezclado (en el orden de 1.5 min, para evitar

---

<sup>2</sup> Siguiendo recomendaciones de Diego Sánchez en su libro: Tecnología del Concreto y del Mortero. Bhandar Editores. Biblioteca de la Construcción, 2 ed. 349p.



segregación de materiales), se supervisó las cantidades de los agregados con el fin de garantizar la mezcla de diseño y con ello la resistencia del concreto, se controló constantemente el volumen de agua de mezcla en razón de que los maestros, oficiales y obreros tienen la costumbre de agregarle más de la especificada. Se tomaron muestras representativas de concreto para ensayo a compresión en laboratorio a los 7, 14 y 28 días, ver anexo 5. (Ver fotografías No. 21 a 23).

Fotografía No. 21. Formateado de zapata 25 ejes K6 - zona centro.



Fotografía No. 22. Fundición de zapata 16 ejes F5 - zona centro.



Fotografía No. 23. Zapata fundida e= 50cm, zapata 21 ejes H2 zona centro.



## 2.5 VIGAS DE CIMENTACIÓN.

La función de las vigas de cimentación es amarrar los elementos estructurales, conformando así un diafragma que permita a la estructura funcionar como una unidad. El diseño tiene sección de vigas de dimensión 0.35m \* 0.40m (0.14m<sup>2</sup>), con un volumen total de concreto de 9.07 m<sup>3</sup>.

2.5.1 Supervisión de armaduras. Yuxtapuesto en el solado y con recubrimiento de 5cm, dado mediante panelas, se chequeo el refuerzo principal a flexión tanto positivo como negativo, posición de bastones y estribos, teniendo en cuenta su separación, longitud, cantidad (zona de confinamiento y nudos) y ubicación en eje de coordenadas de acuerdo a planos estructurales. (Ver fotografía No. 24).

Fotografía No. 24. Refuerzo de vigas de cimentación ejes 3 y 3' - zona centro.



2.5.2 Fundición de Vigas de Cimentación. Se fundió con mezcla 1:2:3 en base al análisis obtenido en laboratorio, se aplicó método de vibración, con vibradores de gasolina de 3.0HP y mezcladoras con potencia de 9HP, el vibrado se hace en razón de evitar cavidades o también llamadas “ratoneras” en el concreto, se debe tener en cuenta que el vibrado debe ser proporcional al vaciado y de manera racional para que no haya segregación. (Ver fotografía No. 25).

Fotografía No. 25. Viga de cimentación fundida eje 1 - zona centro.



2.5.3 Control de Resistencia. Se tomaron muestras representativas de concreto, para ensayo a la compresión en laboratorio a 7, 14 y 28 días, ver anexo 5. (Ver fotografía No. 26).

Fotografía No. 26. Cilindros de prueba tomados en obra.



### 3. LA SUPERESTRUCTURA

#### 3.1 COLUMNAS

Las columnas son elementos verticales, los cuales ejercen dos acciones principalmente, de compresión y flexión. El proceso de construcción de las columnas requiere de cuidado por ser elementos principales de soporte de la estructura. Se realizaron en obra columnas de secciones  $0.50\text{m} * 0.50\text{m}$  ( $0.25\text{m}^2$ ) y  $0.55\text{m} * 0.55\text{m}$  ( $0.3\text{m}^2$ ), longitud de columnas primer piso de  $3.20\text{m}$  y luz libre de  $2.55\text{m}$ . Además se tienen pantallas de secciones  $1.60\text{m} * 0.25\text{m}$  ( $0.40\text{m}^2$ ),  $1.80\text{m} * 0.25\text{m}$  ( $0.45\text{m}^2$ ) y de  $4.13\text{m} * 0.25\text{m}$  ( $1\text{m}^2$ ).

3.1.1 Armaduras y nudos. Como primera medida se revisó los ejes de coordenadas, diámetros, traslajos, ganchos, se recomendó que unos estribos queden por encima del nivel a fundir, para evitar que al colocar el concreto el refuerzo longitudinal se desplace, impidiendo así la formación de los llamados “floreros” y de ésta manera no tener que “perriar” el hierro, método que está terminantemente prohibido por la norma **N.S.R. - 98**, ya que al hacerlo se presenta excentricidad en el elemento estructural. Se verificó que los estribos de la zona de confinamiento y el refuerzo principal estén adecuadamente dispuestos para la colocación de la formaleta, controlando que no se traslape más de la mitad de las varillas en la misma zona y que no se haga cerca de los nudos o dentro de los mismos<sup>3</sup>. Se controló el armado de refuerzo según el sentido, indicaciones y disposiciones del refuerzo en el plano estructural, llevando el sentido de ejes de carga y amarre, respectivamente. (Ver fotografías No. 27 a 32).

Fotografía No. 27. Armado refuerzo de columna C-J1 - zona centro.



---

<sup>3</sup>SEGURA FRANCO, Jorge. Estructuras de Concreto I. santa Fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1999. 458p.

Fotografía No. 28. Armado refuerzo de columna C-H2 - zona centro.



Fotografía No. 29. Armado refuerzo de columna C-J2 - zona centro.



Fotografía No. 30. Izado refuerzo en el sitio, columna C-H2 - zona centro.



Fotografía No. 31. Alineado refuerzo columnas mediante hilos de referencia ejes J, K - zona centro.



Fotografía No. 32. Armado de pantallas PT-1H y PT-3H - zona centro.



3.1.2 El encofrado. Los tableros de encoframiento se encontraban limpios, canteados y cepillados (tipo madera tajillo en rayado, espesor 3 cm) en el momento de ser utilizados, fue necesario un engrase superficial en los tableros para facilitar posteriormente el desencofrado, logrando así que sufran el menor daño posible ya que se deben dar tres usos a la formaleta. Se supervisó tensores, apuntalamientos, mordazas o abrazaderas (marcos de rigidez para evitar abombamientos), verticalidad (plomo) y el alineamiento con respecto a sus ejes, basados en hilos guía. (Ver fotografías No. 33 y 34).

Fotografía No. 33. Formateado columna C-H2 - zona centro.



Fotografía No. 34. Formateado pantalla PT-3H - zona centro.



3.1.3 El vaciado y vibrado. Se realiza nuevamente chequeos de los alineamientos de parámetros con respecto a los puentes testigo mediante hilos transversales antes y después de la fundición. Se aplicó vibración en el vaciado del concreto, además se recomendó golpear con un martillo de caucho o chapulín para mayor efectividad en el control de hormigueros en el elemento estructural. Se tomaron muestras representativas de concreto, para ensayos de compresión en el laboratorio a 7, 14 y 28 días respectivamente<sup>4</sup>, ver anexo 5.

---

<sup>4</sup>Sanchez, Diego. Ibidem

3.1.4 El desencofrado. El desencofrado se llevó a cabo después de 24 horas devaciado el concreto, supervisando en este punto el terminado de la columna y eldescimbrado adecuado sin dañar el elemento estructural.

Fotografía No. 35. Desformaletado de columna C-J2 después de 24h de fundida, zona centro.



Fotografía No. 36. Desformaletado de pantalla PT-11 después de 24h de fundida, zona centro.



## 3.2 PLACA DE CONTRAPISO.

Antes de fundir la losa de contrapiso y para obtener el nivel correspondiente N+0.00, se rellenó con recebo una capa de 25cm de espesor, la compactación se realizó con Benitin, se tomaron ensayos de densidad con el cono y arena (ver anexo 4), una vez comparados los resultados de campo con los de laboratorio se



procedió a continuar los trabajos, se colocó polysec para impermeabilizar y malla electrosoldada para evitar fisuras por retracción y fraguado del concreto, se verificó niveles y se procedió a fundir losa de contrapiso, se utilizó una mezcla 1:2:3, espesor 0.1m. Se tomaron cilindros de prueba para ensayos a la compresión a 7, 14 y 28 días, ver anexo 5. (Ver fotografías No. 37 a 42).

Fotografía No. 37. Relleno con recebo para obtener el nivel de placa de contrapiso N+0.00, zona centro.



Fotografía No. 38. Espesor capa de relleno 25cm - zona centro.



Fotografía No. 39. Terminado capa de relleno zona centro nivel N+0.00.



Fotografía No. 40. Instalación de polysec y malla electrosoldada - zona centro.



Fotografía No. 41. Fundición placa de contrapiso - zona centro.



Fotografía No. 42. Terminado placa de contrapiso - zona centro.



### 3.3. PLACAS DE ENTREPISO

Las actividades que conciben la obtención de las placas, no sólo se debe hacer con cuidado y precisión, sino también con la mayor rapidez posible, todo esto orientado a lograr la máxima eficiencia y economía para el proyecto. Las vigas en concreto tienen una sección de 0.40m \* 0.45m, conformadas por vigas de carga y arriostramiento, las láminas de metaldeck son de 2" cal. 22, vigas en perfiles metálicos sección cajón y losa de concreto superior de 0.1m de espesor, poseen vacíos y buitrónes para el paso de instalaciones eléctricas y sanitarias.

3.3.1 Colocación y nivelación de formaleta. La formaleta está conformada por camillas (1.40m \* 0.70m), puntales (L= 3.50m), cerchas (L=3m), diagonales cortas (L=2m) y diagonales largas (L=3.0m). Se supervisó la nivelación y armado de la formaleta, se verificó que los puntales estén firmemente apoyados sobre el piso, se revisó que todos los módulos estén rigidizados con sus respectivas diagonales y que las camillas estén perfectamente niveladas, ya que por defecto de camillas u obtención de nivel puede generarse costos sobre ítems de repello, pisos y problemas de placa. Se dejó el corredor libre entre cada módulo arriostrado para poder revisar los puntos de apoyo y detallar los apuntalamientos. (Ver fotografías No. 43 y 44).

Fotografía No. 43. Armado de formaleta nivel N+3.00 zona centro.



Fotografía No. 44. Se aprecia los puntales con sus respectivas diagonales cortas y largas, zona centro nivel N+3.00.



3.3.2 Trazado y armado de vigas. Se armó vigas una vez demarcados los ejes con mineral rojo. Las secciones tanto de vigas de carga y arriostramiento son de 0.40m \* 0.45m, el refuerzo principal va desde la varilla No.4 hasta la No.6 y No.3 en estribos. Se revisó traslapes, cantidades de refuerzo, bastones, número de estribos en zonas de confinamiento, posiciones en compresión, tensión, espesor y recubrimiento del refuerzo de vigas. (Ver fotografía No. 45).

Fotografía No. 45. Armado refuerzo de viga V-101 - nivel N+3.00 zona centro.



3.3.3 Colocación de metaldeck y vigas en perfiles metálicos. Se supervisó que los perfiles metálicos se colocaran en la posición correcta de acuerdo a planos estructurales, verificando uniones con soldadura, cantidad y posición de conectores de cortante, calibres y longitudes. Se verificó que las láminas de metaldeck estén en el sentido correcto de acuerdo a planos estructurales, bien traslapadas y remachadas. (Ver fotografías No. 46 y 47).

Fotografía No. 46. Instalación de perfiles - nivel N+3.00 zona entro.



Fotografía No. 47. Instalación de metaldeck - nivel N+3.00 zona centro.



3.3.4 Instalación de malla electrosoldada y conectores de cortante. Se colocó la malla electrosoldada una vez montado el metaldeck en toda el área de la losa (498.51m<sup>2</sup>), se supervisó traslapes y altura de malla electrosoldada, cantidad, soldadura y posición de conectores de cortante soldados sobre el metaldeck. (Ver fotografías No. 49 y 49).

Fotografía No. 48. Soldadura de conectores de cortante sobre el metaldeck - nivel N+3.00 zona centro.



Fotografía No. 49. Instalación de malla electrosoldada - nivel N+3.00 zona centro.



3.3.5 Instalaciones eléctricas en la placa. Una vez armada la estructura de la losa, se colocó la tubería conduit de diámetro 1/2", de acuerdo con las especificaciones de planos eléctricos. (Ver fotografía No. 50).

Fotografía No. 50. Instalación tubería conduit - nivel N+3.00 zona centro.



3.3.6 Fundición de vigas de carga y arriostramiento. La fundición se realizó con mezcla 1:2:3, aplicando vibración al concreto en su totalidad. Por Interventoría a cada contratista se le aclaró que antes de iniciar ésta actividad deberá disponer del equipo completo y en condiciones óptimas de rendimiento, con el fin de evitar contratiempos durante la fundición. Los ensayos de slump se realizaron de manera continua, sin embargo se informó con anticipación a los maestros y oficiales la cantidad de agua, agregado fino y grueso que debían mezclar para cada cochada de concreto, los especímenes se tomaron en forma representativa, ver anexo 5. (Ver fotografía No. 51).

Fotografía No. 51. Fundición vigas losa de entrepiso - nivel N+3.00 zona centro.



3.3.7 Fundición de losa superior. Una vez terminado de fundir las vigas de concreto tanto cargueras como riostras, se procedió a fundir la losa superior de forma monolítica con éstas, con espesor de 0.1m. Se controló el llenado de concreto en las vigas metálicas, así como la nivelación y espesor de la losa, todo esto de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales. (Ver fotografía No. 52).

Fotografía No. 52. Fundición losa superior - nivel N+3.00 zona centro.



3.3.8 Curado de placa. El proceso de curado de placas de los niveles N+3.00m y N+6.00m se efectuó según lo indicado por Interventoría, rociando antisol sobre la placa (aditivo suministrado por Sika) en la totalidad de la losa para que el concreto no pierda agua y así pueda ganar resistencia. (Ver fotografía No. 53).



Fotografía No. 53. Curado de placa con antisol - nivel N+3.00 zona centro.



Después de fundida la losa de entrepiso del nivel N+3.00, se sigue armando refuerzo de columnas y pantallas del siguiente nivel, posteriormente se encofra los elementos y se procede al fundido. (Ver fotografías No. 54 a 64).

Fotografía No. 54. Armado de refuerzo columnas y pantallas - nivel N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 55. Instalación de platinas a pantalla PT-G3 para rampa de acceso, nivel N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 56. Encofrado de pantalla PT-1H - nivel N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 57. Construcción de rampa en madera para acceder al nivel N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 58. Armado de formaleta para el nivel N+6.00 zona centro, se utiliza guadua y listones para remplazar los puntales metálicos y las cerchas ya que no se encontraron disponibles en el mercado.



Fotografía No. 59. Se instalan camillas verificando alineamiento y niveles – nivel N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 60. Se instalan perfiles en el sitio para losa de entrepiso del nivel N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 61. Se arma refuerzo de vigas aéreas del nivel N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 62. Instalación de tubería conduit 1/2", losa de entrepiso N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 63. Se ubican arranques de columnetas – nivel N+6.00 zona centro.



Fotografía No. 64. Fundición losa de entrepiso - nivel N+6.00 zona centro.



Terminada la fundición de la losa de entrepiso del nivel N+6.00 zona centro, se procedió a seguir armando columnas y pantallas del nivel N+9.00, con la fundición de éstos elementos queda ejecutado en su totalidad el contrato de mano de obra No. 036 de 2010. (Ver fotografías No. 65 a 68).

Fotografía No. 65. Armado de refuerzo de columnas y pantallas - nivel N+9.00 zona centro.



Fotografía No. 66. Obra terminada - vista frontal zona centro.



Fotografía No. 67. Vista posterior zona centro.



Fotografía No. 68. Vista interna zona centro.



#### 4. MURO DE CONTENCIÓN.

Para soportar los empujes laterales que recibiría la estructura principal ejercidos por el suelo en su estado de compresión, se construyó un muro de contención en concreto reforzado con una altura de 3m y una longitud de 84.20ml, que abarca los bloques norte y central. Los muros en concreto reforzado constan de un tallo delgado ó esbelto y la zarpa, éstos muros están reforzados interiormente con barras de acero para soportar esfuerzos de flexión y son más esbeltos comparativamente que los muros de gravedad.

##### 5.1 EXCAVACIÓN Y FUNDICIÓN DE SOLADO.

Se realizó excavación de 175m<sup>3</sup> en material común para la conformación del muro de contención, se controló niveles y cantidades de material a excavar, posteriormente se fundió un solado de limpieza para empezar el armado del refuerzo del muro. (Ver fotografías No. 69 a 71).

Fotografía No. 69. Excavación en material común para conformación muro de contención, eje A zona norte.



Fotografía No. 70. Solado de limpieza muro de contención - eje A zona norte.



Fotografía No. 71. Solado de limpieza muro de contención – eje 5 zona norte..



## 5.2 ARMADO DE REFUERZO.

El armado se realizó de acuerdo a los planos de diseño, en las dimensiones, separaciones, longitudes y recubrimientos establecidos. (Ver fotografías No. 72 a 74).



Fotografía No. 72. Armado refuerzo muro de contención – eje A zona norte.



Fotografía No. 73. Armado refuerzo muro de contención – eje 5 zona norte.



Fotografía No. 74. Armado refuerzo muro de contención – eje 4 zona central.



#### 4.3 FUNDICIÓN DE ZARPA Y CUERPO.

Se verificó localización y espesor de 0.2m de zarpa, el cuerpo del muro empieza con un espesor de 0.2m en la base y termina con 0.1m en la corona, el muro se funde por partes, tanto en altura como en longitud ya que no se cuenta con la formaleta necesaria para fundirlo en su totalidad, el muro se separa de la estructura 5cm, en las dilataciones se coloca icopor cal.5 de 1\*1m, el concreto es impermeabilizado con Plastocreto en una proporción de 1.17kg/ml, para alcanzar la altura total del muro se fundió en dos partes, la primera hasta media altura (H=1.5m) y después de desformaletada ésta se procedió a formaletear y fundir la segunda mitad hasta alcanzar los 3m. Se utilizó una mezcla de concreto 1:2:3 para alcanzar una resistencia de diseño  $f'c= 3000\text{psi}$ , se tomaron muestras representativas, las cuales fueron falladas a los 7, 14 y 28 días, ver anexo 5. (Ver fotografías No. 75 a 83).

Fotografía No. 75. Zarpa fundida muro de contención  $e=0.2\text{m}$  – eje A zona norte.



Fotografía No. 76. Zarpa fundida muro de contención  $e=0.2\text{m}$  – eje 5 zona norte.



Fotografía No. 77. Formateado cuerpo muro de contención – eje A zona norte.



Fotografía No. 78. Reducción de espesor en la corona del cuerpo del muro de contención a 10 cm – eje A zona norte.



Fotografía No. 79. Se formaletea hasta media altura cuerpo muro de contención – eje 4 zona centro.



Fotografía No. 80. Desformaleado cuerpo muro de contención – eje 4 zona centro.



Fotografía No. 81. Muro de contención fundido hasta media altura, icopor colocado en la dilatación entre pantalla y muro de contención – eje 5 zona norte.



Fotografía No. 82. Formaleado segunda mitad cuerpo muro de contención – eje 4 zona centro.



Fotografía No. 83. Muro de contención terminado – eje 4 zona centro.



#### 4.4 FILTRO PARA MURO DE CONTENCIÓN.

Se impermeabilizó el muro con pañete impermeabilizado 1:3 y se esmaltó, se instaló polysec en toda el área del muro y se construyó un filtro en grava de dimensiones  $B=0.30\text{m}$ ,  $H=1.50\text{m}$  en la zona norte y  $B=0.30\text{m}$ ,  $H=1.20\text{m}$  en la zona central, se utilizó geotextil NT2400 y tubería sanitaria de 4" perforada de acuerdo a planos de diseño. A medida que se va construyendo el filtro se rellena con material común en sectores norte y central. (Ver fotografías No. 84 a 91).

Fotografía No. 84. Pañete impermeabilizado aplicado al intradós del muro de contención – eje 5 zona norte.



Fotografía No. 85. Instalación de polysec y geotextil para construcción de filtro muro de contención – eje A zona norte.



Fotografía No. 86. Perforación de tubería sanitaria para construcción de filtro muro de contención.



Fotografía No. 87. Instalación de tubería sanitaria en la base del muro de contención para construcción de filtro – eje 5 zona norte.



Fotografía No. 88. Construcción de filtro muro de contención, se observa la capa de material granular envuelta en el geotextil – eje A zona norte.



Fotografía No. 89. Compactación relleno de material común con saltarín muro de contención – eje A zona norte.





Fotografía No. 90. Terminado relleno muro de contención con material común –eje 5 zona norte.



Fotografía No. 91. Terminado relleno muro de contención con material común – eje 4 zona centro.



## 5. CONSTRUCCIÓN I ETAPA GIMNASIO FONDO DE SALUD – SEDE VIPRI DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

### GENERALIDADES

La orden de prestación de servicios No. 0276 de 2010, celebrada entre la Universidad de Nariño y el Ing. Fabio Arturo Martínez Apráez, identificado con C.C. No. 12.986.878, NIT 12.986.878-4, tiene como objeto el servicio de mano de obra Construcción I Etapa Gimnasio Fondo de Salud Sede VIPRI de la Universidad de Nariño de acuerdo con las directrices suministradas por el Fondo de Construcciones de la Universidad. La presente orden es por valor total de VEINTITRES MILLONES CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA PESOS MDA/CTE. (\$ 23.198.950.00).

La construcción tiene un costo inicial de \$23.198.950, con una duración en tiempo de 60 días calendario, debido a que se ejecutó mayor obra de la presupuestada, fue necesario realizar un acta de modificación de mano de obra y con ella un adicional por valor de \$2.616.098, quedando el nuevo costo de mano de obra por valor de \$25.815.048 y una duración en tiempo de 75 días calendario, ver anexo 6.

La obra no se encuentra terminada en su totalidad y las actividades que restan por ejecutarse, tales como: suministro e instalación de puertas, ventanas, pintura sobre pañete, enchape de piso en cerámica, enchape de pared en cerámica, serán realizadas mediante un nuevo CDP (Comprobante de disponibilidad presupuestal) y un nuevo contrato de mano de obra.

### 5.1. CAMPAMENTO, EXCAVACIÓN, LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO.

El área del campamento es de 18m<sup>2</sup> (6m\*3m), la cubierta es en teja de zinc, los muros en tabla rayado, los parales en guadua, puerta en tabla con su respectivo candado y cadena, el campamento se utilizó para depósito de materiales, equipos y para trabajadores. La excavación siendo la primera acción directa de construcción se realizó a máquina y manualmente con un total de 234.10m<sup>3</sup>, dado en el cálculo de cubicación. La excavación a máquina fue de 155m<sup>3</sup> realizada con una retroexcavadora Caterpillar, la excavación manual fue de 79.10m<sup>3</sup> y el desalojo externo se realizó con volquetas de 7m<sup>3</sup> c/u. La localización y replanteo se realizó con equipo de topografía adecuado (Teodolito T-10) ubicando los ejes correspondientes verificados por Interventoría. (Ver fotografías No. 92 a 95).

Fotografía No. 92. Construcción campamento Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 93. Excavación con máquina para explanación lote - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 94. Excavación con máquina para explanación lote – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 95. Excavación manual de material inestable – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



## 5.2. INSTALACIÓN DE RED SANITARIA.

Se cambió el diseño original debido a que resultaba conveniente adecuarse a las condiciones encontradas en campo, lo cual implicó conectarse a una cámara sanitaria existente, cambiar el trazado de la red sanitaria y construir solo dos de las tres cajas de inspección programadas. (Ver fotografías No. 96 a 98).

Fotografía No. 96. Red sanitaria existente – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 97. Cámara sanitaria existente – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 98. Instalación de tubería sanitaria – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



### 6.3. MEJORAMIENTO DE SUELO EN RECEBO.

Se tenía contratado en mano de obra 35m<sup>3</sup> de mejoramiento en recebo en una capa de espesor 0.2m, debido a que se realizó mayor excavación porque se encontró material inestable en el nivel N+0.00, se aumentaron las cantidades de material y de mano de obra de 50m<sup>3</sup> a 85m<sup>3</sup> y de 35m<sup>3</sup> a 69.10m<sup>3</sup> respectivamente. La compactación se realizó con saltarín, verificando niveles y densidades en campo con el método del cono y arena, ver anexo 7. (Ver fotografías No. 99 y 100).

Fotografía No. 99. Compactación con saltarín capas de recebo para mejoramiento de suelo – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 100. Compactación de capa de recebo terminada nivel N+0.00 – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



#### 6.4. INSTALACIÓN POLYSEC, MALLA ELECTROSOLDADA Y DUCTOS ELÉCTRICOS

Se colocó polysec en toda el área de la losa de cimentación, al igual que la malla electrosoldada de dimensiones 5mm 15x15 2.35x6.0m , verificando traslapos,

doble malla en las columnas y se instaló tubería conduit de acuerdo a planos eléctricos. (Ver fotografías No. 101 a 103).

Fotografía No. 101. Instalación de laterales para fundir losa de cimentación – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 102. Se instala polysec, malla electrosoldada y refuerzo de columnetas antes del vaciado del concreto para la losa de cimentación – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 103. Instalación de ductos eléctricos y cajones de madera para las respectivas platinas antes del vaciado del concreto para la losa de cimentación – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



#### 5.5. FUNDICIÓN PLACA DE CIMENTACIÓN.

Antes de fundir la losa de cimentación se colocaron cajones de madera de 0.6mx0.6m en el lugar que van las platinas que sirven de base para las columnas, ya que se tuvo inconveniente en el suministro de las mismas por parte del proveedor. La placa de contrapiso se fundió con un espesor de 0.08m en un área de 150.7m<sup>2</sup>, el concreto se dosificó con mezcla 1:2:3, del cual se tomaron muestras representativas para ensayos en laboratorio a 7, 14 y 28 días, ver anexo 8. Se controló cantidades de agua y de agregados en la mezcla y se verificaron niveles en la losa. (Ver fotografías No. 104 y 105).

Fotografía No. 104. Fundición placa de cimentación e=0.08m – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la universidad de Nariño.





Fotografía No. 105. Placa de cimentación terminada – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



#### 6.6. MAMPOSTERÍA CONFINADA.

Se supervisó el armado de muros en ladrillo, verificando verticalidad (plomo), alineamiento, altura y disposición según planos estructurales y arquitectónicos. La mampostería se pegó con mortero 1:3 y se utilizó ladrillo común que se confinó con columnetas y vigas de coronamiento. (Ver fotografías No. 106 y 107).

Fotografía No. 106. Construcción mampostería confinada - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 107. Construcción mampostería confinada – construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



#### 5.7. COLUMNETAS Y VIGAS DE CORONAMIENTO.

Se armaron 23 columnetas de sección  $0.12\text{m} \times 0.15\text{m}$  y altura 2.6m, con cuatro varillas No.3 como refuerzo principal y estribos cada 0.1m. Se armó 69.45ml de vigas de coronamiento, con cuatro varillas No.3 como refuerzo principal y estribos cada 0.1m. Tanto columnetas como vigas de coronamiento se fundieron con mezcla de concreto 1:2:3, se controló agua de mezclado, dosificación de agregados y se verificó que se colocara correctamente el concreto en el sitio para que no se presenten las llamadas “ratoneras” en el elemento, después de desformaletado. Se tomaron muestras representativas de concreto para ensayos en el laboratorio a los 7, 14 y 28 días. (Ver fotografía No. 108).

Fotografía No. 108. Construcción de columnetas y vigas de coronamiento para confinamiento de muros en ladrillo -construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



## 5.8. PAÑETE MUROS.

Se realizó un total de 319.37m<sup>2</sup> de pañete de muros, de los cuales 213.63m<sup>2</sup> corresponde a pañete interior y 105.74m<sup>2</sup> a pañete exterior. Se verificó espesor de 2.5cm, al igual que un buen acabado del pañete. (Ver fotografía No. 109).

Fotografía No.109. Pañetado muro interno con mortero 1:3 - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



## 5.9. INSTALACIÓN RED HIDRÁULICA.

Se instaló 42.30ml de red hidráulica de acuerdo a planos hidrosanitarios, se utilizó tubería PVC ½" RDE 13.5 de resistencia 2.17 Mpa ( $10^6$  N/m<sup>2</sup>) y accesorios en PVC y HF. (Ver fotografía No. 110).

Fotografía No. 110. Regatas para instalación de red hidráulica -construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



#### 5.10. INSTALACIÓN PERFIL METÁLICO EN CAJÓN PARA COLUMNAS.

Se utilizó perfiles metálicos en cajón que resultaron de la unión con soldadura de dos perfiles en C de dimensiones 220x80 cal.16, se pintaron los perfiles metálicos con anticorrosivo gris y esmalte blanco. Se verificó longitudes de perfiles, colocación de acuerdo a planos estructurales, verticalidad (plomo) y alineamientos. (Ver fotografía No. 111).

Fotografía No. 111. Instalación de perfiles metálicos en cajón para columnas - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



#### 5.11. INSTALACIÓN PERFIL METÁLICO EN C PARA VIGAS.

Se utilizaron perfiles metálicos en C de dimensiones 220x355 cal.12, se pintaron con anticorrosivo gris y esmalte blanco. Se verificó longitudes de perfiles, uniones con soldadura, colocación de acuerdo a planos estructurales y alineamientos.

Fotografía No. 114. Instalación de perfiles metálicos en C para vigas - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño. (Ver fotografía No. 112).

Fotografía No. 112. Instalación de perfiles metálicos en C para vigas - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



### 5.12. INSTALACIÓN PERFIL METÁLICO EN C PARA CORREAS.

Se utilizó perfiles metálicos en C de dimensiones 160x60 cal.14, se pintaron con anticorrosivo gris y esmalte blanco. Se verificó longitudes de perfiles, colocación de acuerdo a planos estructurales, alineamientos y colocación de platinas de dimensiones 220\*60\*6mm en vigas.(Ver fotografía No. 113).

Fotografía No. 113. Instalación de perfiles metálicos en C para correas - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



### 5.13. INSTALACIÓN CUBIERTA EN TEJA THERMOACUSTIC.

La teja thermoacustic de dimensiones B= 0.8m y L= 12m, ancho efectivo 0.72m, se instaló en la cubierta metálica una vez recortada de acuerdo a planos de despiece, se sujetó mediante tornillos autoperforantes y fijadores de ala. La cubierta en teja thermoacustic es a una sola agua, pendiente del 5% y tiene una área de 151.63m<sup>2</sup>. (Ver fotografías No. 114 a 117 ).

Fotografía No. 114. Instalación teja thermoacustic - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 115. Obra terminada, vista frontal - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 116. Vista lateral - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



Fotografía No. 117. Vista posterior - construcción Gimnasio Fondo de Salud sede VIPRI de la Universidad de Nariño.



## 6. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES A CARGO DEL FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.

### GENERALIDADES

La orden de prestación de servicios No. 0588 de 2010, celebrada entre la Universidad de Nariño y el Ing. Edgar Armando Narváez Medina, identificado con C.C. No. 12.963.542, NIT 12.963.542-6, tiene como objeto la construcción de rampas de acceso para la población en situación de discapacidad, Sede Torobajo y Sede Centro de la Universidad de Nariño de acuerdo con las directrices suministradas por el Fondo de Construcciones de la Universidad. La presente orden es por valor total de CINCO MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS MDA/CTE. (\$ 5.498.288), ver anexo 9. (Ver fotografías No. 118 a 125).

Fotografía No. 118. Localización rampa Facultad de Derecho.



Fotografía No. 119. Inicio de excavación rampa Facultad de Derecho.



Fotografía No. 120. Obra terminada rampa Facultad de Derecho.





Fotografía No. 121. Localización rampa auditorio LUIS SANTANDER BENAVIDES.



Fotografía No. 122. Terminado rampa auditorio LUIS SANTANDER BENAVIDES.



Fotografía No. 123. Demolición de peldaños para construcción de rampa acceso a biblioteca ALBERTO QUIJANO GUERRERO.



Fotografía No. 124 Solado de limpieza para construcción rampa acceso a biblioteca ALBERTO QUIJANO GUERRERO.



Fotografía No. 125. Terminado rampa acceso a biblioteca ALBERTO QUIJANO GUERRERO.



## 7. ANALISIS

### 7.1. ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORIA

Las actividades de la interventoría se centran en la supervisión técnica, administrativa y coordinación del contrato de obra 034 de 2010, además de la medición de cantidades de obra ejecutadas, con base en la ejecución de obra, diseños y planos.

7.1.1 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, corrección de planos, cálculo de 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. 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 cumplan con todos los requerimientos.

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

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

- 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

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.

- Que el contratista entregue al personal que labora en la obra los elementos de protección y seguridad industrial dependiendo de la actividad que esté desarrollando: casco, botas, guantes, gafas, tapabocas, tapa oídos, entre otros, y que todo el personal lo use durante su permanencia en obra, de caso contrario se realiza la comunicación al contratista para que tome las medidas necesarias.

7.1.3 Control de estado del tiempo. Se realiza 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 del objeto del contrato.

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

- Pólizas. Para este capítulo de la interventoría, se revisa que los 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.
- Informe Financiero. En las actas de modificación de obra 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.

## 7.2. DESCRIPCIÓN DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA.

A continuación se presenta una descripción de las cantidades que se ejecutaron realmente en obra hasta el 17 de agosto de 2010, en la construcción de la I etapa del Bloque Centro sede Torobajo de la Universidad de Nariño.

7.2.1 Campamento. La actividad de construcción de campamento tiene un avance del 100%, se presentó una mayor cantidad de obra en la actividad muro en madera para campamento ya que se construyó un cuarto adicional para trabajadores del bloque sur.

7.2.2 Localización y replanteo. La actividad de localización y replanteo tiene un avance del 100%, no se presentaron modificaciones en las cantidades de obra.

7.2.3 Relleno con material de préstamo. La actividad de relleno con material de préstamo tiene un avance del 100%, se presentó una mayor cantidad de obra debido a que el contrato inicial contemplaba sólo el relleno desde el eje 1 hasta el eje 3', y se ejecuto el relleno hasta el muro de contención eje 4.

7.2.4 Relleno material mejorado suelo cemento 1:10. La actividad de relleno con material mejorado suelo cemento tiene un avance del 100%, se presentó una mayor cantidad de obra ya que la cubicación realizada en el sitio resultó mayor que la contratada.

7.2.5 Solados en concreto  $f'c=17$  mpa.  $E=0.05m$ . La actividad de solados en concreto tiene un avance del 100%, se presentó una menor cantidad de obra debido a que parte de solados ya se habían ejecutado.

7.2.6 Hierros PDR 60. La actividad de hierros PDR 60 tiene un avance del 100%, se presentó una mayor cantidad de obra debido a que se realizaron volados en la losa y en el muro de contención que no estaban presupuestados en el diseño original.

7.2.7 Concreto zapatas  $f'c=21$  Mpa. La actividad de concreto de zapatas  $f'c=21$  Mpa tiene un avance del 100%, se realizó una menor cantidad de obra debido a que las zapatas del eje G fueron fundidas por el bloque norte.

7.2.8 Concreto vigas cimentación  $f'c=21$  Mpa. La actividad de concreto vigas de cimentación tiene un avance del 100%, se presentó una menor cantidad de obra debido a que las vigas del eje G fueron fundidas por el bloque norte.

7.2.9 Concreto columnas 3500 psi. La actividad de concretos 3500 psi columnas tiene un avance del 100%, se presentó una mayor cantidad de obra debido a que se fundieron columnas del nivel N+9.00 que no estaban presupuestadas, no se fundieron columnas de rampa C-H3' y C-I3'.

7.2.10 Concreto pantallas 3500 psi. La actividad de concretos 3500 psi pantallas tiene un avance del 100%, se presentó una mayor cantidad de obra debido a que se fundieron pantallas del nivel N+9.00 que no estaban presupuestadas.

7.2.11. Placa contrapiso  $e=0.1m$ , incluye recebo  $e=0.2m$ . La actividad de placa contrapiso tiene un avance del 100%, no se presentaron modificaciones en la mano de obra.

7.2.12. Losa en metaldeck. La actividad de losa en metaldeck tiene un avance del 100%, se presentó una mayor cantidad de obra debido a que se realizaron volados en la losa y en el muro de contención que no estaban presupuestados en el diseño original.

7.2.13. Ductos eléctricos pvcconduit 1/2". La actividad de ductos eléctricos pvcconduit 1/2" tiene un avance del 100%, se presentó una menor cantidad de obra, se realizaron mediciones en el sitio.

7.2.14 Ductos eléctricos pvcconduit 3/4". La actividad de ductos eléctricos pvcconduit 3/4" tiene un avance del 100%, se presentó una menor cantidad de obra debido a que se instalaron solo unas curvas pvcconduit 3/4".

7.2.15 Ductos eléctricos pvcconduit 2". No se realizó instalación de ductos eléctricos pvcconduit 2".

7.2.16 Curva pvcconduit 2". No se realizó instalación de curvas pvcconduit 2".

7.2.17. Muro de contención en concreto. La actividad de muro de contención en concreto tiene un avance del 100%, se presentó una menor cantidad de obra debido a que no se construyó muro de contención en el bloque sur que estaba presupuestado, solo en el bloque norte y central.

7.2.18. Filtro para muro de contención. La actividad de filtro para muro de contención tiene un avance del 100%, se presentó una menor cantidad de obra debido a que no se construyó filtro en el bloque sur que estaba presupuestado, solo en el bloque norte y central.

7.2.19. Poste eléctrico 12m. No se instalaron postes eléctricos en concreto 12m debido a complicaciones en el suministro de los mismos, se remplazaron por postes en madera.

7.2.20. Alambre de aluminio No.2. La actividad instalación de alambre de aluminio No.2 tiene un avance del 100%, se presentó una mayor cantidad de obra.

7.2.21. Lámpara de sodio 70W. La actividad instalación lámpara de sodio 70w tiene un avance del 100%, no se presentaron modificaciones en la mano de obra.

7.27.22. Red eléctrica 2#8 + 1#12 d=3/4". La actividad instalación red eléctrica tiene un avance del 100%, no se presentaron modificaciones en la mano de obra.

7.2.23. Tablero de cuatro circuitos.La actividad instalación tablero cuatro circuitos tiene un avance del 100%, no se presentaron modificaciones en la mano de obra.

7.2.24. Salida toma industrial para conexión de motores.La actividad instalación toma industrial para conexión de motores tiene un avance del 100%. Se presentó una menor cantidad de obra debido a que por cada tablero se colocó solo un toma industrial.

7.2.25. Ítems no contractuales.

7.2.25.1. Suministro e instalación platinas 480x300x5/8" (incluye perforación pernos y tuercas).La actividad suministro e instalación de platinas 480\*300\*5/8" tiene un avance del 100%, debido a que las platinas eran necesarias para poder fundir las pantallas PT-G3', PT-3H, PT-3I y PT-J3' Interventoría autorizó al contratista para que las suministrara e instalara.

7.2.25.2. Suministro e instalación platinas 480x460x5/8" (Incluye perforación pernos y tuercas). La actividad suministro e instalación de platinas 480\*460\*5/8" tiene un avance del 100%, debido a que las platinas eran necesarias para poder fundir las pantallas PT-G3', PT-3H, PT-3I y PT-J3' Interventoría autorizó al contratista para que las suministrara e instalara.

7.2.25.3. Suministro e instalación postes de madera.La actividad suministro e instalación postes de madera tiene un avance del 100%, debido a que no se suministro los postes en concreto Interventoría autorizó al contratista para que los suministrara e instalara.

7.2.25.4. Excavación manual muro de contención.La actividad excavación manual muro de contención tiene un avance del 100%, fue necesario excavar para darle la configuración al muro de contención requerida en planos de diseño, la excavación se realizó en el bloque norte y central.

7.2.25.5. Arranque de columnetas (Incluye figuración y localización). La actividad instalación arranque de columnetas tiene un avance del 100%, antes de fundir las losas de entepiso se debió instalar los arranques de columnetas necesarios para confinar los muros divisorios en mampostería.

7.2.25.6. Reparación tubería principal (Incluye excavación relleno y accesorios). La actividad reparación tubería principal tiene un avance del 100%, debido a la circulación de los tractocamiones que llegaban con material a la obra se explotó la tubería hidráulica principal, la cual se reparó con mano de obra del bloque central.

7.2.25.7. Sobreacarreo material común de relleno para muro de contención. La actividad sobreacarreo material común de relleno para muro de contención tiene un avance del 100%, debido a que faltó material de relleno para muro de contención fue necesario el sobreacarreo de material común para completar dicha actividad.

7.2.25.8. Ducto eléctrico pvcconduit3". La actividad instalación ducto eléctrico pvcconduit 3" tiene un avance del 100%, la instalación se realizó en el muro de contención zona norte y en el bloque sur de acuerdo a planos eléctricos.

7.2.25.9. Acometida hidráulica PF ½" L=40m. La actividad instalación acometida hidráulica pf ½" tiene un avance del 100%, la instalación se realizó debido a la necesidad de un suministro de agua adecuado para las diferentes necesidades en la obra.

7.2.25.10. Suministro e instalación de icopor calibre 5. 1x1m. La actividad suministro e instalación de icopor tiene un avance del 100%, el suministro e instalación se realizó debido a la necesidad de colocar un material de relleno en la dilatación entre la estructura del edificio y el muro de contención.



## CONCLUSIONES

1. La etapa más 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.
2. 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.
3. 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 Aulas y Sistemas zona centro y construcción Gimnasio Fondo de Salud.

## RECOMENDACIONES

1. Verificar que todo el personal que se encuentre en obra este afiliado al sistema de seguridad social integral.
2. Revisar cuidadosamente la garantía única de cumplimiento (pólizas), particularmente en materia de cobertura y riesgos amparados.
3. Recalcar constantemente la importancia del uso de los E.P.P a todo el personal que se encuentre en obra.
4. Revisar constantemente la programación de obra del contratista.
5. Llevar registro diario de la bitácora de obra.
6. Verificar en obra que los equipos se encuentren en buen estado antes de empezar las fundiciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Presentación de tesis y otros trabajos de grado. Sexta actualización. Bogotá. Pirámide. 2008. 120p.
- SANCHEZ, Diego. Tecnología del Concreto y del Mortero. Bhandar Editores. Biblioteca de la Construcción, 2 ed. 349p.
- SEGURA FRANCO, Jorge. Estructuras de Concreto I. santa Fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1999. 458p.

# ANEXOS

## ANEXO 1



### CONTRATO DE OBRA CIVIL No. 036 DE 2010 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO Y EL ING. EDGAR ARMANDO NARVÁEZ MEDINA.

Entre los suscritos a saber: SILVIO SÁNCHEZ FAJARDO, mayor de edad, vecino de Pasto, identificado con la cédula de ciudadanía No. 12.953.568 expedida en Pasto, quien en su calidad de Rector actúa en nombre y representación de la UNIVERSIDAD DE NARIÑO, ente universitario autónomo de carácter oficial del orden departamental, quien en adelante y para efectos del presente contrato se denominará LA UNIVERSIDAD; y el Ingeniero EDGAR ARMANDO NARVÁEZ MEDINA, identificado con C.C. No. 12.963.542 de Pasto (Nar.), NIT No. 12.963.542-6 Matricula Profesional No. 19202-31025 y con registro de proponentes No. 11542, quien en adelante se denominará EL CONTRATISTA, hemos convenido celebrar el presente Contrato de Obra Civil adjudicado mediante Resolución No. 1527 de Abril 13 de 2010 mediante la cual se Adjudica la Invitación Pública No. 037 de 2010, misma que tiene como objeto seleccionar Contratista que prestará el Servicio de Mano de Obra Construcción Estructura I Etapa Bloque Central, construcción muro de contención, redes eléctricas y alumbrado del Edificio de Aulas y Tecnología – Sede Torobajo de la Universidad de Nariño y que se regirá por las normas de derecho privado de conformidad a lo dispuesto en el Capítulo VI del Título II de la Ley 30 de 1992, el Acuerdo No. 045 de 2006 y específicamente por las siguientes Cláusulas:

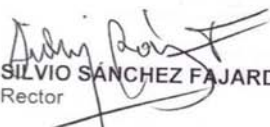
**PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO.** - EL CONTRATISTA se obliga a ejecutar para la UNIVERSIDAD DE NARIÑO la **MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE CENTRAL, CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN, REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO**, de acuerdo con los planos y especificaciones suministradas por El Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño; con los términos de referencia, con los precios unitarios, en los términos que señala éste contrato y de conformidad con la propuesta presentada por el CONTRATISTA que forman parte integral del presente contrato. - **SEGUNDA: VALOR.** - Para todos los efectos legales y fiscales el valor del presente contrato es por la suma de CIENTO VEINTICUATRO MILLONES NOVECIENTOS VEINTIDÓS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA PESOS MDA/CTE. (\$ 124.922.350.00), incluido IVA. El valor total del presente contrato no está sujeto a reajustes, los precios unitarios son fijos y las cantidades podrán ser variables. - **TERCERA: FORMA DE PAGO:** La UNIVERSIDAD cancelará al CONTRATISTA el 50% del valor total del presente contrato en calidad de anticipo al perfeccionamiento del mismo, y el 50% restante se hará mediante Actas de Avance expedidas por el Fondo de Construcciones, con cargo a las cuales se amortizará el anticipo en proporción al valor del acta parcial y de acuerdo a la entrega de la obra objeto del contrato a entera satisfacción de la UNIVERSIDAD. - **CUARTA: VIGENCIA DEL CONTRATO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.** - El plazo de ejecución, es decir el término durante el cual EL CONTRATISTA se compromete a ejecutar y entregar a entera satisfacción a la UNIVERSIDAD la totalidad de la obra objeto del contrato será de SETENTA Y CINCO (75) días calendario contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio de obra, previa la aprobación de la garantía y el correspondiente registro presupuestal del compromiso. La vigencia del contrato contendrá el tiempo de ejecución y dos (2) meses más. - **QUINTA: DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL.** El pago del valor correspondiente al presente contrato se encuentra respaldado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 1369 de Febrero 19 de 2010. - **SEXTA: GARANTÍA ÚNICA.** - EL CONTRATISTA se compromete a constituir a favor de LA UNIVERSIDAD en una Compañía de Seguros legalmente establecida en el país o en una entidad bancaria, una póliza que avale: **a)** El cumplimiento del contrato, equivalente al 20% del valor total del mismo y con una vigencia igual al plazo estipulado en la Cláusula Cuarta del presente, más sesenta días; **b)** Buen manejo del anticipo por el 100% del valor del anticipo y vigente por el tiempo de duración del contrato; **c)** Estabilidad de la Obra equivalente al 20% del valor del contrato, vigente por el término de cinco (5) años contados a partir de la fecha de entrega de la obra; **d)** Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal equivalente al 5% del valor total del contrato por el término de duración del mismo y tres años más contados a partir de su perfeccionamiento. **e)** Responsabilidad

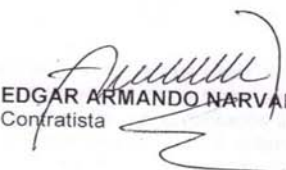
civil extracontractual, equivalente al 10% del valor total del contrato y por una duración de un año contado a partir del acta de inicio, aclarando que es obligación del contratista prorrogarla por un año más. El contratista deberá ajustar la garantía cuando el valor de la misma se vea afectado por razón de siniestro. De igual manera, en cualquier evento en que se aumente el valor del contrato o se prorrogue su vigencia, se deberán ampliar o prorrogarse las correspondientes garantías.- **SÉPTIMA:** El contratista deberá dar cumplimiento a los requisitos exigidos en el manual de seguridad industrial y los propios de salud ocupacional. Así mismo, para cada uno de los pagos que se realicen a su favor, deberá presentar previamente los soportes y certificados correspondientes para acreditar el pago de los aportes parafiscales de cada uno de los trabajadores que requiera para cumplir el objeto contractual.- **OCTAVA: CESIÓN.** - El presente contrato no podrá ser cedido por el CONTRATISTA sin previa autorización escrita de la UNIVERSIDAD.- **NOVENA: DOMICILIO.** - Lo será la ciudad de Pasto (Nariño) para todos los efectos legales, judiciales y extrajudiciales que se deriven de este documento.- **DECIMA: MULTAS.** - En caso de mora o de incumplimiento parcial de las obligaciones contractuales a cargo de EL CONTRATISTA, éste autoriza expresamente, mediante el presente documento a LA UNIVERSIDAD para efectuar la tasación y cobro, previo requerimiento, de multas diarias sucesivas del uno por ciento (1%) del valor total del contrato, sin que éstas sobrepasen el 10% del valor total del mismo. La liquidación de las multas las efectuará LA UNIVERSIDAD en el acta de recibo del bien objeto del contrato, sin interesar el momento en que se ocasionen, y su cobro se efectuará descontando el valor de las mismas en el pago final. En el evento en que no puedan ser descontadas oportunamente o no sean pagadas dentro del mes siguiente a su tasación por parte de EL CONTRATISTA, se incluirán, en la liquidación efectuada, la cual prestará el mérito ejecutivo, y su cobro podrá efectuarse con cargo a la garantía de cumplimiento. De las multas tasadas, impuestas y cobradas, se informará a la Cámara de Comercio.- **DECIMA PRIMERA: CLAUSULA PENAL PECUNIARIA.** - Si se llegare a suceder el evento de incumplimiento total de las obligaciones a cargo de la UNIVERSIDAD, o de EL CONTRATISTA, deberá pagar a título de cláusula penal pecuniaria, la parte que incumplió, el valor correspondiente al 10% del valor total del contrato, lo que se podrá cobrar, previo requerimiento, con base en el presente documento, el cual prestará mérito ejecutivo, o se podrá hacer efectivo por parte de la entidad el amparo de cumplimiento, constituido a través de la garantía única.- **DECIMA SEGUNDA: EL CONTRATISTA** declara bajo la gravedad de juramento que no se encuentra incurso en ninguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad previstas en la Ley. La Oficina de Control Interno velará por su estricto cumplimiento.- **DECIMA TERCERA: INTERVENTORIA.** - El Director del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño realizará la supervisión e interventoría de la obra, además, esta a su cargo el desarrollo de actividades técnicas, administrativas y contables relacionadas con el objeto y ejecución del presente contrato.- **DECIMA CUARTA.- PERFECCIONAMIENTO Y REQUISITOS PARA SU EJECUCIÓN.** - El presente contrato se perfecciona con la firma de las partes y para su ejecución requiere el certificado de disponibilidad presupuestal, registro presupuestal, la constitución y aprobación de la garantía de que habla la Cláusula Sexta del presente contrato, afiliación a salud y pensiones y la publicación del mismo en la Gaceta Departamental a costa del contratista, requisito que se entenderá cumplido con el recibo de pago de los derechos.

En constancia se firma en San Juan de Pasto, a los quince (15) días del mes de Abril de 2010.

LA UNIVERSIDAD

EL CONTRATISTA:

  
SILVIO SÁNCHEZ FAJARDO  
Rector

  
EDGAR ARMANDO NARVAEZ M.  
Contratista

Elabó: Angie Carrera J. Profesional Universitario- Oficina Jurídica  
Revisó: Héctor Rodríguez Guerrón, Asesor Jurídico.



Universidad de Nariño

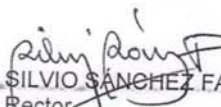
**MODIFICACIÓN AL CONTRATO DE OBRA CIVIL NÚMERO 036 DE 2010 SUSCRITO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO Y EL ING. EDGAR ARMANDO NARVÁEZ MEDINA**

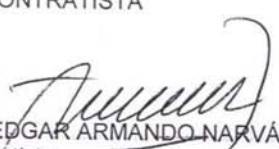
Entre los suscritos SILVIO SÁNCHEZ FAJARDO, mayor de edad, vecino de Pasto, identificado con la cédula de ciudadanía número 12.953.568 expedida en Pasto, quien en su calidad de Rector actúa en nombre y representación de la UNIVERSIDAD DE NARIÑO, ente universitario autónomo de carácter oficial del orden departamental, quien en adelante y para efectos del presente contrato se denominará LA UNIVERSIDAD de una parte, y el Ingeniero EDGAR ARMANDO NARVÁEZ MEDINA, identificado con C.C. No. 12.963.542 de Pasto (Nar.), NIT No. 12.963.542-6, Matricula Profesional No. 19202-31025 y con registro de proponentes No. 11542, quien en adelante se denominará EL CONTRATISTA, hemos convenido de mutuo acuerdo modificar el Contrato de Obra Civil inicial No. 036 de abril 15 de 2010 en los siguientes términos:


**PRIMERO:** Modificar la cláusula SEGUNDA la cual quedará así: SEGUNDA: VALOR.- Para todos los efectos legales y fiscales el valor del presente contrato es por la suma de CIENTO TREINTA Y OCHO MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS M/CTE (\$138.645.344.00), incluido IVA. El valor total del presente contrato no está sujeto a reajustes, los precios unitarios son fijos y las cantidades podrán ser variables.- **SEGUNDO:** Modificar la cláusula TERCERA la cual quedará así: TERCERA: FORMA DE PAGO: La UNIVERSIDAD cancelará al CONTRATISTA SESENTA Y DOS MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL CIENTO SETENTA Y CINCO PESOS MDA/CTE (\$ 62.461.175.00) del valor total del presente contrato en calidad de anticipo al perfeccionamiento del mismo, y el saldo se cancelará mediante Actas de Avance expedidas por el Fondo de Construcciones, con cargo a las cuales se amortizará el anticipo en proporción al valor del acta parcial y de acuerdo a la entrega de la obra objeto del contrato a entera satisfacción de la UNIVERSIDAD.- **PARÁGRAFO:** El pago del valor correspondiente al presente contrato se encuentra respaldado con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 1369 de Febrero 19 de 2010. **TERCERO:** Modificar la cláusula CUARTA la cual quedará así: CUARTA: VIGENCIA DEL CONTRATO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.- El plazo de ejecución, es decir el término durante el cual EL CONTRATISTA se compromete a ejecutar y entregar a entera satisfacción a la UNIVERSIDAD la totalidad de la obra objeto del contrato será de NOVENTA Y CINCO (95) días calendario contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio de obra, previa la aprobación de la garantía y el correspondiente registro presupuestal del compromiso. La vigencia del contrato contendrá el tiempo de ejecución y dos (2) meses más.- **CUARTO:** EL CONTRATISTA se obliga a ampliar la garantía de que habla la cláusula SEXTA del contrato de obra civil inicial. **QUINTO:** Quedan vigentes las demás cláusulas del contrato de obra civil inicial, salvo las modificaciones del presente documento. **SEXTO:** Para su validez y perfeccionamiento la presente orden modificatoria requiere la firma de las partes y ampliación y aprobación de las garantías pactadas. Para constancia se firma en San Juan de Pasto a los veintidós (22) días del mes de julio del año 2010.

LA UNIVERSIDAD

EL CONTRATISTA

  
SILVIO SÁNCHEZ FAJARDO  
Rector  
Universidad Nariño

  
Ing. EDGAR ARMANDO NARVÁEZ MEDINA  
Contratista

  
Revisó: Ing. Carlos Bucheli Narváez, Director Fondo de Construcciones  
Elaboró: Angie Cuasquer Guzmán, Asistente IV Fondo de Construcciones

ACTA DE RECIBO Y LIQUIDACION DE OBRA

ORDEN DE PRESTACION DE SERVICIOS No.  
FECHA PRESENTE ACTA  
OBJETO

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

No. 036 de 2010  
Viernes, 13 de Agosto de 2010  
MANO DE OBRA CONSTRUCCION ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE CENTRAL, CONSTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN, REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGIA - SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
ING. EDGAR ARMANDO NARVÁEZ MEDINA  
12.763.542-6  
\$ 136,645,344.00  
\$ 136,645,344.00  
\$ 137,574,334.00  
#REFI



FONDO DE CONSERVACIONES  
75 DIAS CALENDARIO  
10 DE MAYO DE 2010  
24 DE JUNIO DE 2010  
VENIRTE (20) DIAS CALENDARIO  
13 DE AGOSTO DE 2010

PLAZO CONTRATIL  
FECHA DE INICIACION  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL  
PLAZO ADICIONAL  
NUEVA FECHA DE FINALIZACION

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA 01			CANT. ACTUALIZADA 02		CANTIDAD EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
		UND	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>CAMPAMENTO</b>														
0.01	MURO EN MADERA TIPO RAYADO O SIMILAR PARA CAMPAMENTO	M2	260	\$ 2,000.00	\$ 520,000.00	210.00	\$ 2,000.00	\$ 420,000.00	210.00	\$ 420,000.00			210.00	\$ 420,000.00
0.02	CUBIERTA EN LAMINA DE ZINC CAMPAME	M2	173	\$ 3,000.00	\$ 519,000.00	173.00	\$ 3,000.00	\$ 519,000.00	173.00	\$ 519,000.00			173.00	\$ 519,000.00
0.03	PUERTA EN MADERA TIPO RAYADO DOBLE			\$ -	\$ -		\$ -	\$ -		\$ -				\$ -
	ENTAMBORADO 2x2m. PARA CAMPAMENTO	UND	5	\$ 8,000.00	\$ 40,000.00	5.00	\$ 8,000.00	\$ 40,000.00	5.00	\$ 40,000.00			5.00	\$ 40,000.00
0.04	VIGA PERIMETRAL EN CONCRETO PARA CIMENTO			\$ -	\$ -		\$ -	\$ -		\$ -				\$ -
	25x15cm. REF 310x3 Eno4 C/ 20	ML	20	\$ 6,000.00	\$ 120,000.00	20.00	\$ 6,000.00	\$ 120,000.00	20.00	\$ 120,000.00			20.00	\$ 120,000.00
0.05	RED ELECTRICA 28x + 38x2	ML	18	\$ 2,000.00	\$ 36,000.00	18.00	\$ 2,000.00	\$ 36,000.00	18.00	\$ 36,000.00			18.00	\$ 36,000.00
0.06	SAUIDA BOMBILLO	UND	12	\$ 20,000.00	\$ 240,000.00	12.00	\$ 20,000.00	\$ 240,000.00	12.00	\$ 240,000.00			12.00	\$ 240,000.00
	SUBTOTAL				\$ 1,375,000.00			\$ 1,375,000.00		\$ 1,375,000.00				\$ 1,375,000.00
<b>1 OBRAS PRELIMINARES</b>														
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	383	\$ 1,000.00	\$ 383,000.00	383.00	\$ 1,000.00	\$ 383,000.00	383.00	\$ 383,000.00			383.00	\$ 383,000.00
1.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	237	\$ 15,000.00	\$ 3,555,000.00	339.15	\$ 15,000.00	\$ 5,087,250.00	383.54	\$ 5,753,100.00	44.35	\$ 665,250.00	383.54	\$ 5,753,100.00
1.08	RELLENO MATERIAL MEJORADO SUELO CEMENTO 25KG/M3	M3	134	\$ 20,000.00	\$ 2,680,000.00	154.95	\$ 20,000.00	\$ 3,099,000.00	154.95	\$ 3,099,000.00			154.95	\$ 3,099,000.00
1.09	SOLIDOS EN CONCRETO 17 Mpa. E= 5cm	M2	121	\$ 1,000.00	\$ 121,000.00	109.00	\$ 1,000.00	\$ 109,000.00	109.00	\$ 109,000.00			109.00	\$ 109,000.00
	SUBTOTAL				\$ 6,981,000.00			\$ 8,996,250.00		\$ 8,996,250.00			665,250.00	\$ 9,542,100.00
<b>2 CONCRETOS Y HIERROS</b>														
2.01	HIERROS POR 60	KGS	22723	\$ 525.00	\$ 11,929,575.00	22,869.52	\$ 525.00	\$ 12,006,498.00	22,869.52	\$ 12,006,498.00	10,113.21	\$ 5,309,432.78	22,869.52	\$ 12,006,492.75
2.02	CONCRETO ZAPATAS Fc=21 Mpa	M3	98	\$ 140,000.00	\$ 13,720,000.00	90.34	\$ 140,000.00	\$ 12,647,600.00	90.34	\$ 12,647,600.00			90.34	\$ 12,647,600.00
2.03	VIGA CIMENTACION Fc=21 Mpa (Dos usos formaleta)	M3	10	\$ 145,000.00	\$ 1,450,000.00	9.07	\$ 145,000.00	\$ 1,315,150.00	9.07	\$ 1,315,150.00			9.07	\$ 1,315,150.00
2.04	CONCRETOS 3500 PSI COLUMNAS (Tres usos formaleta en tallado de rayado)	M3	16	\$ 145,000.00	\$ 2,320,000.00	16.56	\$ 145,000.00	\$ 2,401,200.00	16.91	\$ 2,451,950.00	0.35	\$ 50,750.00	16.91	\$ 2,451,950.00
2.05	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS (Tres usos formaleta en tallado de rayado)	M3	30	\$ 145,000.00	\$ 4,350,000.00	38.33	\$ 145,000.00	\$ 5,557,850.00	38.33	\$ 5,557,850.00			38.33	\$ 5,557,850.00
2.06	PLACA CONTRAPOSO e=0,1m INCLUYE RECEBO E=20 cm	M2	383	\$ 17,500.00	\$ 6,702,500.00	383.00	\$ 17,500.00	\$ 6,702,500.00	383.00	\$ 6,702,500.00			383.00	\$ 6,702,500.00
	SUBTOTAL				\$ 28,527,975.00			\$ 40,636,298.00		\$ 40,636,298.00			5,840,182.78	\$ 46,476,480.75
<b>3 LOSA EN METALDECK</b>														
3.01	HIERRO POR 60	KGS	6530	\$ 525.00	\$ 3,428,250.00	7,508.81	\$ 525.00	\$ 3,942,125.25	7,508.81	\$ 3,942,125.25	393.80	\$ 206,745.00	7,508.80	\$ 3,942,120.10
3.02	PLACA MACIZA METALDECK 3" CAL. 20 E=10cm Fc=21 Mpa	M2	443	\$ 20,000.00	\$ 8,860,000.00	519.10	\$ 20,000.00	\$ 10,382,000.00	519.10	\$ 10,382,000.00			498.51	\$ 9,970,200.00
3.03	VIGA EN CONCRETO Fc=21Mpa	M3	43	\$ 145,000.00	\$ 6,215,000.00	51.14	\$ 145,000.00	\$ 7,415,300.00	51.14	\$ 7,415,300.00			51.14	\$ 7,415,300.00
3.04	PERFIL PHR CAJON 35x120 CAL 12	ML	58	\$ 10,000.00	\$ 580,000.00	57.60	\$ 10,000.00	\$ 576,000.00	57.60	\$ 576,000.00			57.60	\$ 576,000.00
3.05	PERFIL PHR CAJON 30x160 CAL 12	ML	22	\$ 10,000.00	\$ 220,000.00	69.60	\$ 10,000.00	\$ 696,000.00	60.00	\$ 600,000.00			19.60	\$ 196,000.00
3.06	PERFIL PHR CAJON 30x160 CAL 14	ML	34	\$ 10,000.00	\$ 340,000.00	50.14	\$ 10,000.00	\$ 501,400.00	50.14	\$ 501,400.00			50.14	\$ 501,400.00
3.07	PERFIL PHR CAJON 160x60 CAL 14	ML	12	\$ 10,000.00	\$ 120,000.00		\$ 10,000.00	\$ -		\$ -				\$ -
	SUBTOTAL				\$ 19,827,600.00			\$ 23,512,825.25		\$ 23,416,825.25			206,745.00	\$ 22,641,000.00
<b>6 DUCTOS ELÉCTRICOS</b>														
6.01	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 1/2"	ML	3300	\$ 1,950.00	\$ 6,435,000.00	3,468.00	\$ 1,950.00	\$ 6,762,600.00	3,124.20	\$ 6,092,190.00			3,124.20	\$ 6,092,190.00
6.02	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 3/4"	ML	39	\$ 2,000.00	\$ 78,000.00	2.60	\$ 2,000.00	\$ 5,200.00	2.6	\$ 5,200.00			2.60	\$ 5,200.00
6.03	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 2"	ML	50	\$ 3,000.00	\$ 150,000.00		\$ 3,000.00	\$ -		\$ -				\$ -
6.04	CURVA PVC CONDUIT 2"	UND	2	\$ 2,000.00	\$ 4,000.00		\$ 2,000.00	\$ -		\$ -				\$ -
	SUBTOTAL				\$ 6,667,000.00			\$ 6,767,800.00		\$ 6,097,390.00				\$ 6,097,390.00



ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA 01			CANT. ACTUALIZADA 02		CANTIDAD EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
		UND	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>7 MURO DE CONTENCIÓN</b>														
7.01	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO H=2.55m INCLUYE REF. (VER DISEÑO)	M	102	\$ 133,900.00	\$ 13,657,800.00	84.2	\$ 133,900.00	\$ 11,274,380.00	61.09	\$ 8,179,953.00			61.09	\$ 8,179,953.00
7.02	FILTRO PARA MURO DE CONTENCIÓN H=3.2m VER DISEÑO	M	102	\$ 30,000.00	\$ 3,060,000.00	84.2	\$ 30,000.00	\$ 2,526,000.00	84	\$ 2,526,000.00			84.20	\$ 2,526,000.00
					\$ 16,717,800.00			\$ 13,800,380.00		\$ 10,705,953.00				\$ 10,705,953.00
<b>8 ALUMBRADO</b>														
8.01	POSTE ELECTRICO 12M	UNO	2	\$ 390,000.00	\$ 780,000.00			\$ 390,000.00						\$ 780,000.00
8.02	ALAMBRE DE ALUMINIO No.2	M	500	\$ 3,000.00	\$ 1,500,000.00	510.00	\$ 3,000.00	\$ 1,530,000.00	510.00	\$ 1,530,000.00			510.00	\$ 1,530,000.00
8.03	LAMPARA DE SODIO 20W	UNO	15	\$ 50,000.00	\$ 750,000.00	15.00	\$ 50,000.00	\$ 750,000.00	15.00	\$ 750,000.00			15.00	\$ 750,000.00
8.04	REG. ELECTRICA 288 + 3/4" x 3/4"	M	50	\$ 6,000.00	\$ 300,000.00	50.00	\$ 6,000.00	\$ 300,000.00	50.00	\$ 300,000.00			50.00	\$ 300,000.00
8.05	TABLEROS DE CUATRO CIRCUITOS	UNO	2	\$ 60,000.00	\$ 120,000.00	2.00	\$ 60,000.00	\$ 120,000.00	2.00	\$ 120,000.00			2.00	\$ 120,000.00
8.06	SALIDA TOMA INDUSTRIAL PARA CONEXIÓN DE MOTORES	UNO	3	\$ 20,000.00	\$ 60,000.00	2.00	\$ 20,000.00	\$ 40,000.00	2.00	\$ 40,000.00			2.00	\$ 40,000.00
					\$ 3,510,000.00			\$ 2,740,000.00		\$ 2,740,000.00				\$ 2,740,000.00
<b>9 ÍTEMES NO CONTRACTUALES</b>														
9.01	SUM. E INSTAL. PLATINAS 480X300x 5/8" (Incluye perf., pernos, torn)	UNO		\$ 172,348.00	\$ -	20.00	\$ 172,348.00	\$ 3,446,960.00	20.00	\$ 3,446,960.00			20.00	\$ 3,446,960.00
9.02	SUM. E INSTAL. PLATINAS 480X460x 5/8" (Incluye perf., pernos, torn)	UNO		\$ 258,000.00	\$ -	5.00	\$ 258,000.00	\$ 1,290,000.00	5.00	\$ 1,290,000.00			5.00	\$ 1,290,000.00
9.03	SUM. E INSTAL. POSTES DE MADERA (alumbrado)	UNO		\$ 75,000.00	\$ -	4.00	\$ 75,000.00	\$ 300,000.00	4.00	\$ 300,000.00			4.00	\$ 300,000.00
9.04	EXCAVACION MANUAL MURO CONTENCIÓN	M3		\$ 8,200.00	\$ -	175.00	\$ 8,200.00	\$ 1,435,000.00	175.00	\$ 1,435,000.00			175.00	\$ 1,435,000.00
9.05	INSTALACION REFUERZO ARRANQUE COLUMNETAS	UNO		\$ 1,500.00	\$ -	99.00	\$ 1,500.00	\$ 148,500.00	99.00	\$ 148,500.00			99.00	\$ 148,500.00
9.06	REPARACION TUBERIA PRINCIPAL (INCLUYE EXCAVACION, RELLENO Y ACCESORIOS)	M		\$ 16,794.00	\$ -	24.00	\$ 16,794.00	\$ 403,056.00	24.00	\$ 403,056.00			24.00	\$ 403,056.00
9.07	SOBRECARRO MATERIAL COMUN DE RELLENO PARA MURO DE CONTENCIÓN	M3		\$ 1,500.00	\$ -	125.00	\$ 1,500.00	\$ 437,500.00	125.00	\$ 437,500.00			125.00	\$ 437,500.00
9.08	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 3"	M		\$ 2,300.00	\$ -	173.00	\$ 2,300.00	\$ 398,900.00	189.54	\$ 435,942.00			189.54	\$ 435,942.00
9.09	ACOMETIDA HIDRAULICA PV 1/2 L=40m	UN		\$ 60,000.00	\$ -	1.00	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00	1.00	\$ 60,000.00			1.00	\$ 60,000.00
9.10	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO H=2.55m INCLUYE REFUERZO Y RELLENO HASTA H=3.50m. (VER DISEÑO)	UNO		\$ 8,000.00	\$ -		\$ 132,000.00		23.11	\$ 3,050,520.00			23.11	\$ 3,050,520.00
9.11	SUMINISTRO E INSTALACION E ICOPOR CAL 5. 1x3m	M		\$ 132,000.00	\$ -	45	\$ 8,000.00	\$ 360,000.00	45.00	\$ 360,000.00			45.00	\$ 360,000.00
9.12	RED SANITARIA PVC 4" (No incluye accesorios)	M		\$ 3,867.00	\$ -		\$ 3,867.00		13.28	\$ 43,686.61	10.50	\$ 40,603.50	10.50	\$ 40,603.50
9.13	CODO SANITARIO 4" 90	UNO		\$ 2,090.00	\$ -		\$ 2,090.00		3.00	\$ 8,070.00	3.00	\$ 8,070.00	3	\$ 8,070.00
								\$ 8,274,516		\$ 11,418,154.61			\$ 48,679.50	\$ 11,418,154.58
<b>TOTAL</b>														
				\$ 85,506,384				\$ 105,997,969		\$ 105,997,969			\$ 6,280,851	\$ 105,179,155

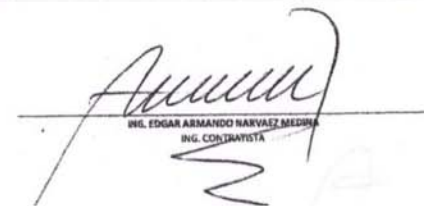
TOTAL COSTO DIRECTO	95,506,384.00	105,997,969.00	105,997,969.00	6,280,851.00	105,179,155.00
ALU 30%	28,651,915.00	31,799,393.00	31,799,393.00	1,884,755.00	33,254,746.00
IVA 16% SOBRE UTILIDAD	764,051.00	847,984.00	847,984.00	90,247.00	841,433.00
<b>TOTAL</b>	<b>124,922,350.00</b>	<b>138,645,344.00</b>	<b>138,645,344.00</b>	<b>8,215,353.00</b>	<b>137,574,334.00</b>

VALOR CONTRATO ORIGINAL	\$ 124,922,350.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01	\$ 138,645,344.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 02	\$ 138,645,344.00
VALOR ANTICIPO	\$ 62,461,175.00
VALOR ACTA No. 01	\$ 129,358,961.00
VALOR AMORTIZACION No. 01	\$ 62,461,175.00
VALOR CANCELADO ACTA No. 01	\$ 66,897,806.00
VALOR EJECUTADO PRESENTE ACTA	\$ 8,215,353.00
AMORTIZACION ANTICIPO	\$ -
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA	\$ 8,215,353.00
VALOR ACUMULADO CANCELADO	\$ 137,274,334.00
SALDO POR CANCELAR AL CONTRATISTA	\$ -
SALDO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD	\$ 1,071,010.00

VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA: OCHO MILLONES DOSCIENTOS QUINCE MIL TRESIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS MDA/CTE

\$ 8,215,353.00

  
ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
DIRECTOR FONDO DE INVESTIGACIONES

  
ING. EDGAR ARMANDO NARVAEZ MEDINA  
ING. CONTRATISTA

Elaboró: Danny Adrián Aramegas T.  
Pasante Udepar Fondo de Construcciones

ACTA DE MODIFICACION DE OBRA No. 02



CONTRATO DE OBRA CIVIL  
FECHA PRESENTE ACTA  
OBJETO

No. 036 de 2010  
Lunes, 02 de Agosto de 2010  
MANO DE OBRA CONSTRUCCION ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE CENTRAL, CONSTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN, REDES ELECTRICAS Y ALUMBRADO DEL  
EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGIA - SEDE TORONAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
ING. EDGAR ARMANDO NARVAEZ MEDINA

Universidad de Narriño Fondo de Construcciones

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

PLAZO CONTRATUAL 75 DÍAS CALENDARIO  
FECHA DE INICIACION 10 DE MAYO DE 2010  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL 24 DE JULIO DE 2010  
PLAZO ADICIONAL VEINTE (20) DIAS CALENDARIO  
NUEVA FECHA DE FINALIZACION 13 DE AGOSTO DE 2010

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ACTUALIZADA 01		MAYOR CANT. OBRA		MENOR CANT. OBRA		CANT. ACTUALIZADA 02	
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL			CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>0. CAMPAMENTO</b>													
0.01	MURO EN MADERA TIPO RAYADO O SIMILAR PARA CAMPAMENTO	M2	160	\$ 2,000.00	\$ 320,000.00	210.00	\$ 420,000.00	-	\$ -	-	\$ -	210.00	\$ 420,000.00
0.02	CUBIERTA EN LAMINA DE ZINC CAMPAME	M2	173	\$ 3,000.00	\$ 519,000.00	173.00	\$ 519,000.00	-	\$ -	-	\$ -	173.00	\$ 519,000.00
0.03	PUERTA EN MADERA TIPO RAYADO DOBLE												
	ENTAMBORADO 1x2m. PARA CAMPAMENTO	UNO	5	\$ 8,000.00	\$ 40,000.00	5.00	\$ 40,000.00	-	\$ -	-	\$ -	5.00	\$ 40,000.00
0.04	VIGA PERIMETRAL EN CONCRETO PARA CIMIENTO						\$ 0.00	-	\$ -	-	\$ -		
	15x15cm. REF 3No3 ENo4 C/20	ML	20	\$ 6,000.00	\$ 120,000.00	20.00	\$ 120,000.00	-	\$ -	-	\$ -	20.00	\$ 120,000.00
0.05	RED ELECTRICA 2#8 + 1#12	ML	18	\$ 2,000.00	\$ 36,000.00	18.00	\$ 36,000.00	-	\$ -	-	\$ -	18.00	\$ 36,000.00
0.06	SALIDA BOMBILLO	UNO	12	\$ 20,000.00	\$ 240,000.00	12.00	\$ 240,000.00	-	\$ -	-	\$ -	12.00	\$ 240,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 1,275,000.00</b>		<b>\$ 1,375,000.00</b>		<b>\$ -</b>		<b>\$ 0.00</b>		<b>\$ 1,375,000.00</b>
<b>1. OBRAS PRELIMINARES</b>													
1.01	LOCALIZACION Y REPLANTEO EQUIPO TOPOGRAFIA	M2	383	\$ 1,000.00	\$ 383,000.00	383.00	\$ 383,000.00	-	\$ -	-	\$ -	383.00	\$ 383,000.00
1.07	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3	237	\$ 15,000.00	\$ 3,555,000.00	339.19	\$ 5,087,850.00	44.35	\$ 665,250.00	-	\$ -	383.54	\$ 5,753,100.00
1.08	RELLENO MATERIAL MEJORADO SUELO CEMENTO 25KG/M3	M3	134	\$ 20,000.00	\$ 2,680,000.00	154.95	\$ 3,099,000.00	-	\$ -	-	\$ -	154.95	\$ 3,099,000.00
1.09	SOLADOS EN CONCRETO 17 Mpa. E= 5cm	M2	121	\$ 3,000.00	\$ 363,000.00	109.00	\$ 327,000.00	-	\$ -	-	\$ -	109.00	\$ 327,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 6,981,000.00</b>		<b>\$ 8,896,850.00</b>		<b>\$ 665,250.00</b>		<b>\$ -</b>		<b>\$ 9,562,100.00</b>
<b>2. CONCRETOS Y HIERROS</b>													
2.01	HIERROS PDR 60	KGS	22723	\$ 525.00	\$ 11,929,575.00	22,869.52	\$ 12,006,498.00	-	\$ -	-	\$ -	22,869.52	\$ 12,006,498.00
2.02	CONCRETO ZAPATAS Fc=21 Mpa	M3	98	\$ 140,000.00	\$ 13,778,800.00	90.34	\$ 12,647,600.00	-	\$ -	-	\$ -	90.34	\$ 12,647,600.00
2.03	VIGA CIMENTACION Fc=21 Mpa (Dos usos formaleta)	M3	10	\$ 145,000.00	\$ 1,455,800.00	9.07	\$ 1,315,150.00	-	\$ -	-	\$ -	9.07	\$ 1,315,150.00
2.04	CONCRETOS 3500 PSI COLUMNAS (Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	16	\$ 145,000.00	\$ 2,289,550.00	16.56	\$ 2,401,200.00	0.35	\$ 50,750	-	\$ -	16.91	\$ 2,451,950.00
2.05	CONCRETO 3500 PSI PANTALLAS (Tres usos formaleta en tajillo de rayado)	M3	30	\$ 145,000.00	\$ 4,371,750.00	38.33	\$ 5,557,850.00	-	\$ -	-	\$ -	38.33	\$ 5,557,850.00
2.06	PLACA CONTRAPISO e=0,1m INCLUYE RECEBO E=20 cm	M2	383	\$ 17,500.00	\$ 6,702,500.00	383.00	\$ 6,702,500.00	-	\$ -	-	\$ -	383.00	\$ 6,702,500.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 40,527,975.00</b>		<b>\$ 40,630,798.00</b>		<b>\$ 50,750.00</b>		<b>\$ -</b>		<b>\$ 40,681,548.00</b>
<b>3. LOSA EN METALDECK</b>													
3.01	HIERRO PDR 60	KGS	6530	\$ 525.00	\$ 3,428,008.50	7,508.81	\$ 3,942,125.25	-	\$ -	-	\$ -	7,508.81	\$ 3,942,125.25
3.02	PLACA MAOZA METALDECK 2" CAL. 20 E=10cm Fc=21 Mpa.	M2	443	\$ 20,000.00	\$ 8,864,000.00	519.10	\$ 10,382,000.00	-	\$ -	-	\$ -	519.10	\$ 10,382,000.00
3.03	VIGA EN CONCRETO Fc=21Mpa.	M3	43	\$ 145,000.00	\$ 6,275,600.00	51.14	\$ 7,415,300.00	-	\$ -	-	\$ -	51.14	\$ 7,415,300.00
3.04	PERFIL PHR CAJON 35x220 CAL 12	ML	58	\$ 10,000.00	\$ 580,000.00	57.60	\$ 576,000.00	-	\$ -	-	\$ -	57.60	\$ 576,000.00
3.05	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 12	ML	22	\$ 10,000.00	\$ 220,000.00	69.60	\$ 696,000.00	-	\$ -	9.60	\$ 96,000.00	60.00	\$ 600,000.00
3.06	PERFIL PHR CAJON 305x160 CAL 14	ML	34	\$ 10,000.00	\$ 340,000.00	50.14	\$ 501,400.00	-	\$ -	-	\$ -	50.14	\$ 501,400.00
3.07	PERFIL PHR CAJON 160x60 CAL 14	ML	12	\$ 10,000.00	\$ 120,000.00			-	\$ -	-	\$ -		
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 19,827,608.50</b>		<b>\$ 23,512,825.25</b>		<b>\$ -</b>		<b>\$ 96,000.00</b>		<b>\$ 23,416,825.25</b>
<b>6. DUCTOS ELECTRICOS</b>													
6.01	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 1/2"	ML	3300	\$ 1,950.00	\$ 6,435,000.00	3,468.00	\$ 6,762,600.00	-	\$ -	343.80	\$ 670,410.00	3,124.20	\$ 6,092,190.00
6.02	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 3/4"	ML	39	\$ 2,000.00	\$ 78,000.00	2.60	\$ 5,200.00	-	\$ -	-	\$ -	2.60	\$ 5,200.00
6.03	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 2"	ML	50	\$ 3,000.00	\$ 150,000.00			-	\$ -	-	\$ -		
6.04	CURVA PVC CONDUIT 2"	UNO	2	\$ 2,000.00	\$ 4,000.00			-	\$ -	-	\$ -		
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 6,667,000.00</b>		<b>\$ 6,767,800.00</b>		<b>\$ 0.00</b>		<b>\$ 670,410.00</b>		<b>\$ 6,097,390.00</b>

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA			CANT. ACTUALIZADA 01		MAYOR CANT. OBRA		MENOR CANT. OBRA		CANT. ACTUALIZADA 02		
		UNIDAD	CANT	V. UNIT	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL		
7. MURO DE CONTENCIÓN													
7.01	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO H=2.55m												
	INCLUYE REF. (VER DISEÑO)	ML	102	\$ 133,900.00	\$ 13,657,800.00	84.2	\$ 11,274,380.00	-	\$ -	23.11	\$ 3,094,429.00	61.09	\$ 8,179,951.00
7.02	FILTRO PARA MURO DE CONTENCIÓN Hmáx=3.2m												
	VER DISEÑO	ML	102	\$ 30,000.00	\$ 3,060,000.00	84.2	\$ 2,526,000.00	-	\$ -	-	\$ -	84.20	\$ 2,526,000.00
SUBTOTAL				\$ 16,717,800.00		\$ 13,800,380.00		\$ 0.00		\$ 3,094,429.00		\$ 10,765,951.00	

8. ALUMBRADO													
8.01	POSTE ELECTRICO 12M	UND	2	\$ 390,000.00	\$ 780,000.00	0.00	\$ -	-	\$ -	-	\$ -	-	\$ -
8.02	ALAMBRE DE ALUMINIO No.2	ML	500	\$ 3,000.00	\$ 1,500,000.00	510.00	\$ 1,530,000.00	-	\$ -	-	\$ -	510.00	\$ 1,530,000.00
8.03	LAMPARA DE SODIO 70W	UND	15	\$ 50,000.00	\$ 750,000.00	15.00	\$ 750,000.00	-	\$ -	-	\$ -	15.00	\$ 750,000.00
8.04	RED ELECTRICA 2#8 + 1#12 d=3/4"	ML	50	\$ 6,000.00	\$ 300,000.00	50.00	\$ 300,000.00	-	\$ -	-	\$ -	50.00	\$ 300,000.00
8.05	TABLERO DE CUATRO CIRCUITOS	UND	2	\$ 60,000.00	\$ 120,000.00	2.00	\$ 120,000.00	-	\$ -	-	\$ -	2.00	\$ 120,000.00
8.06	SALIDA TOMA INDUSTRIAL PARA CONEXION DE MOTORES	UND	3	\$ 20,000.00	\$ 60,000.00	2.00	\$ 40,000.00	-	\$ -	-	\$ -	2.00	\$ 40,000.00
SUBTOTAL				\$ 3,510,000.00		\$ 2,740,000.00		\$ 0.00		\$ 0.00		\$ 2,740,000.00	

9. ITEMS NO CONTRACUALES													
9.01	SUM. E INSTAL. PLATINAS 480X300x 5/8" (Incluye perf, pernos, tuer)	UND		\$ 172,348.00	\$ -	20.00	\$ 3,446,960.00	-	\$ -	-	\$ -	20.00	\$ 3,446,960.00
9.02	SUM. E INSTAL. PLATINAS 480X460x 5/8" (Incluye perf, pernos, tuer)	UND		\$ 258,000.00	\$ -	5.00	\$ 1,290,000.00	-	\$ -	-	\$ -	5.00	\$ 1,290,000.00
9.03	SUM. E INSTAL. POSTES DE MADERA L=10m (alumbrado)	UND		\$ 75,000.00	\$ -	4.00	\$ 300,000.00	-	\$ -	-	\$ -	4.00	\$ 300,000.00
9.04	EXCAVACION MANUAL MURO CONTENC.	M3		\$ 8,200.00	\$ -	175.00	\$ 1,435,000.00	-	\$ -	-	\$ -	175.00	\$ 1,435,000.00
9.05	INSTALACION REFUERZO ARRANQUE COLUMNETAS	UND		\$ 1,500.00	\$ -	99.00	\$ 148,500.00	-	\$ -	-	\$ -	99.00	\$ 148,500.00
9.06	REPARACION TUBERIA PRINCIPAL (INCLUYE EXCAVACION, RELLENO Y ACCESORIOS)	ML		\$ 16,794.00	\$ -	24.00	\$ 403,056.00	-	\$ -	-	\$ -	24.00	\$ 403,056.00
9.07	SOBRECARREO MATERIAL COMUN DE RELLENO PARA MURO DE CONTENCIÓN	M3		\$ 3,500.00	\$ -	125.00	\$ 437,500.00	-	\$ -	-	\$ -	125.00	\$ 437,500.00
9.08	DUCTO ELECTRICO PVC CONDUIT 3"	ML		\$ 2,300.00	\$ -	171.00	\$ 393,300.00	18.54	\$ 42,642.00	-	\$ -	189.54	\$ 435,942.00
9.09	ACOMETIDA HIDRAULICA PF 1/2 L=40m	UN		\$ 60,000.00	\$ -	1.00	\$ 60,000.00	-	\$ -	-	\$ -	1.00	\$ 60,000.00
9.10	SUMINISTRO E INSTALACION E ICOPOR CAL 5. 1x1m	UND		\$ 8,000.00	\$ -	45	\$ 360,000.00	-	\$ -	-	\$ -	45.00	\$ 360,000.00
9.11	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO H=2.55m												
	INCLUYE REFUERZO Y RELLENO HASTA H=1.50m. (VER DISEÑO)	ML		\$ 132,000.00	\$ -		\$ -	23.11	\$ 3,050,520.00	-	\$ -	23.11	\$ 3,050,520.00
9.12	RED SANITARIA PVC 4" (No incluye accesorios)	ML		\$ 3,867.00	\$ -		\$ -	11.28	\$ 43,606.61	-	\$ -	11.28	\$ 43,606.61
9.13	CODO SANITARIO 4"x90	UND		\$ 2,690.00	\$ -		\$ -	3.00	\$ 8,070.00	-	\$ -	3.00	\$ 8,070.00
SUBTOTAL				\$ 0.00		\$ 8,274,316.00		\$ 3,144,838.61		\$ -		\$ 11,419,154.61	

TOTAL	\$ 95,506,384	\$ 105,997,969	\$ 3,860,838.61	\$ 3,860,839.00	\$ 105,997,969
-------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	----------------

TOTAL COSTO DIRECTO		95,506,384.00	105,997,969.00	3,860,839.00	3,860,839.00	105,997,969.00
ALI	30%	28,651,915.00	31,799,391.00	1,158,252.00	1,158,252.00	31,799,391.00
IVA 16% SOBRE UTILIDAD	16%	764,051.00	847,984.00	30,887.00	30,887.00	847,984.00
TOTAL		124,922,350.00	138,645,344.00	5,049,978.00	5,049,978.00	138,645,344.00

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$	124,922,350.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 01	\$	138,645,344.00
VALOR OBRA DE MAS	\$	5,049,978.00
VALOR OBRA DE MENOS	\$	5,049,978.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No. 02	\$	138,645,344.00
MENOR VALOR CONTRATO	\$	

ING. CARLOS ARMANDO BUCHE  
DIRECTOR FONDO DE CONSTRUCCIONES

ING. EDGAR ARMANDO NARVAEZ MEDINA  
CONTRATISTA


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

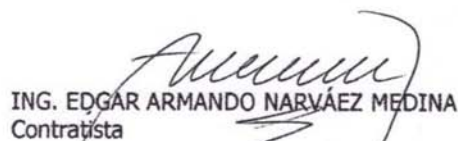
**ACTA DE RECIBO FINAL DE OBRA**

<b>CONTRATO DE OBRA CIVIL No.:</b>	036 DE 2010
<b>OBJETO:</b>	MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE CENTRAL, CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN, REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	95 DÍAS CALENDARIO
<b>FECHA DE INICIO:</b>	10 DE MAYO DE 2010
<b>FECHA DE FINALIZACION:</b>	13 DE AGOSTO DE 2010

En Pasto, a los trece (13) días del mes de agosto de dos mil diez (2010), se reunieron en la Oficina de Planeación de la Universidad de Nariño, los señores: Ing. Carlos Armando Bucheli Narváez como Director del Fondo de Construcciones y el Ing. Edgar Armando Narváez Medina, en calidad de Contratista de obra, con el objeto de suscribir el Acta de Recibo Final de la Obra MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE CENTRAL, CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN, REDES ELÉCTRICAS Y ALUMBRADO DEL EDIFICIO DE AULAS Y TECNOLOGÍA – SEDE TOROBAJO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, cuyo valor final fue CIENTO TREINTA Y OCHO MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS MDA/CTE. (\$ 138.645.344.00).

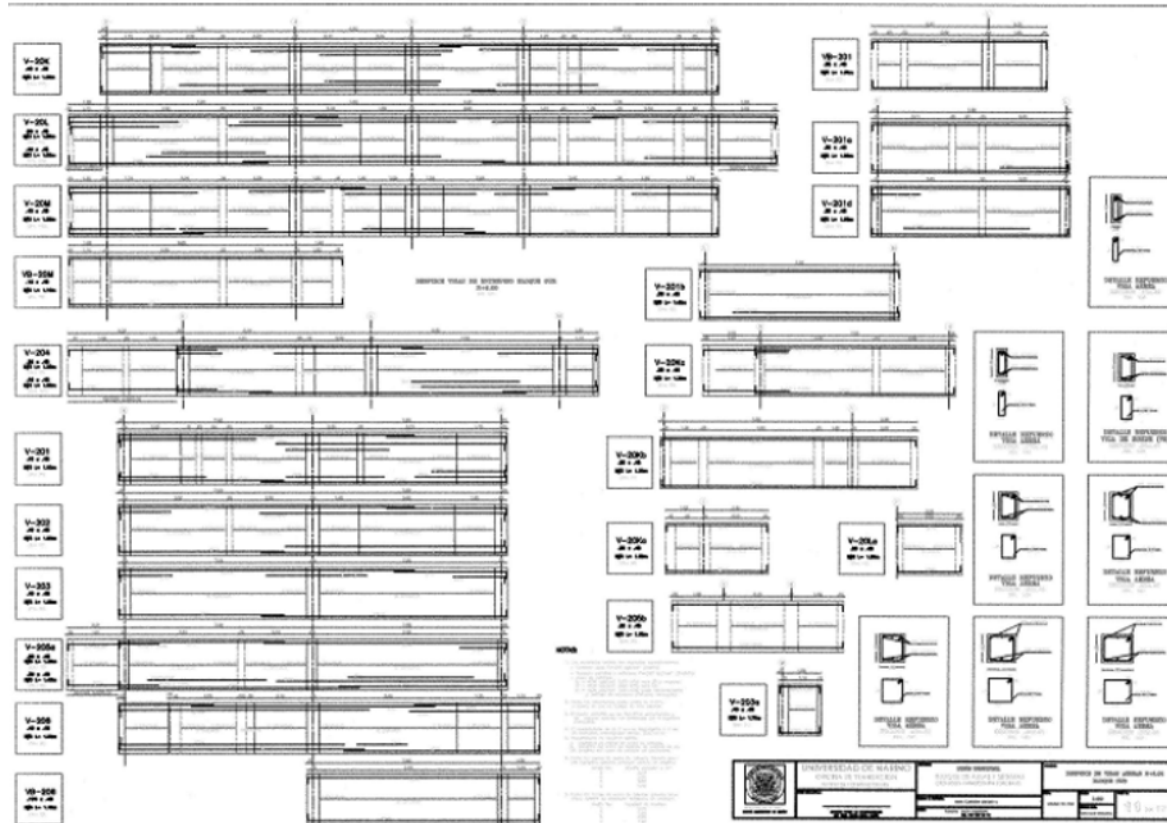
Para constancia se firma en por las partes que intervienen, a los trece (13) días del mes de agosto de 2010.

  
ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
Director Fondo De Construcciones

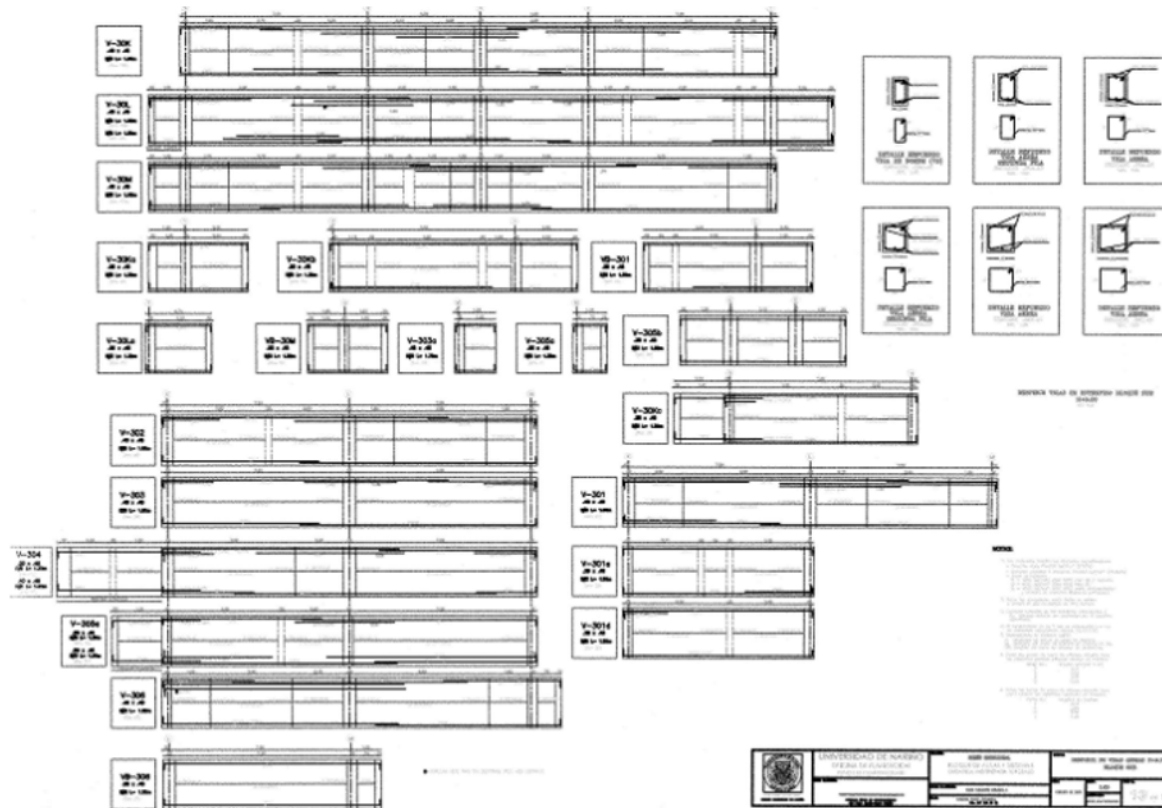
  
ING. EDGAR ARMANDO NARVÁEZ MEDINA  
Contratista

## ANEXO 2

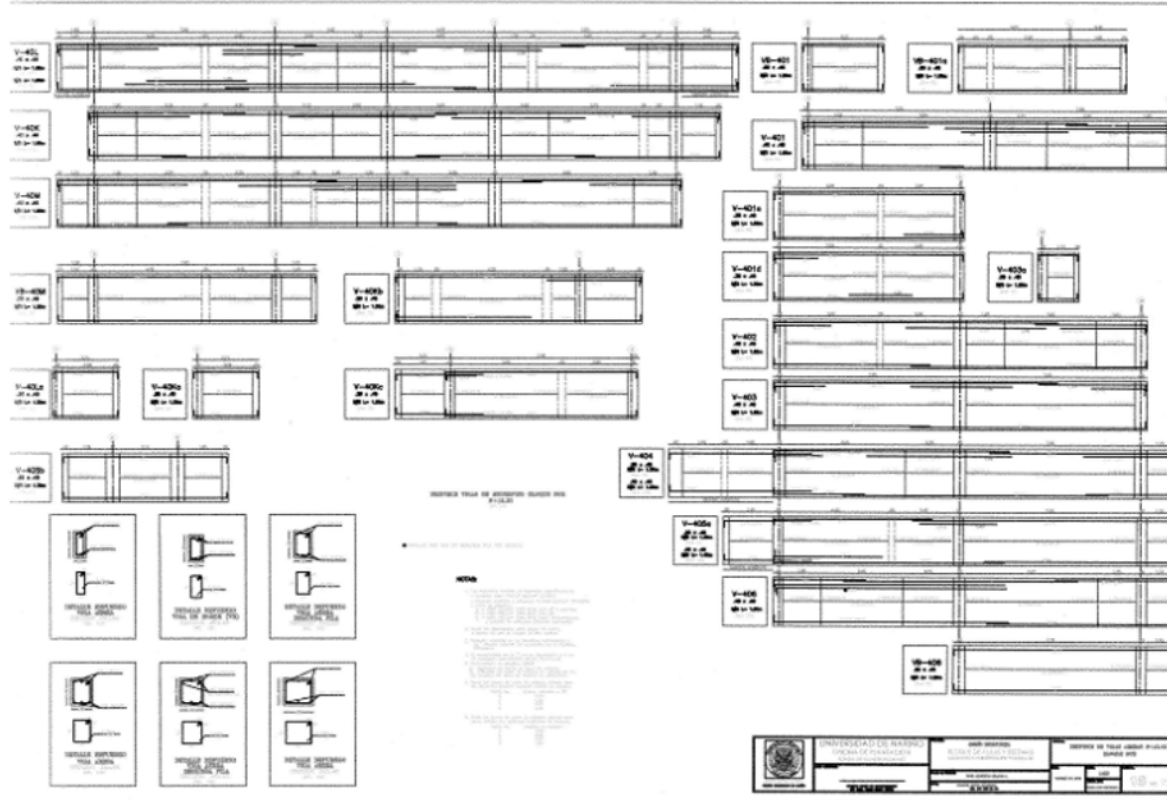
### DESPIECE VIGAS DE ENTREPISO BLOQUE SUR N+6.00



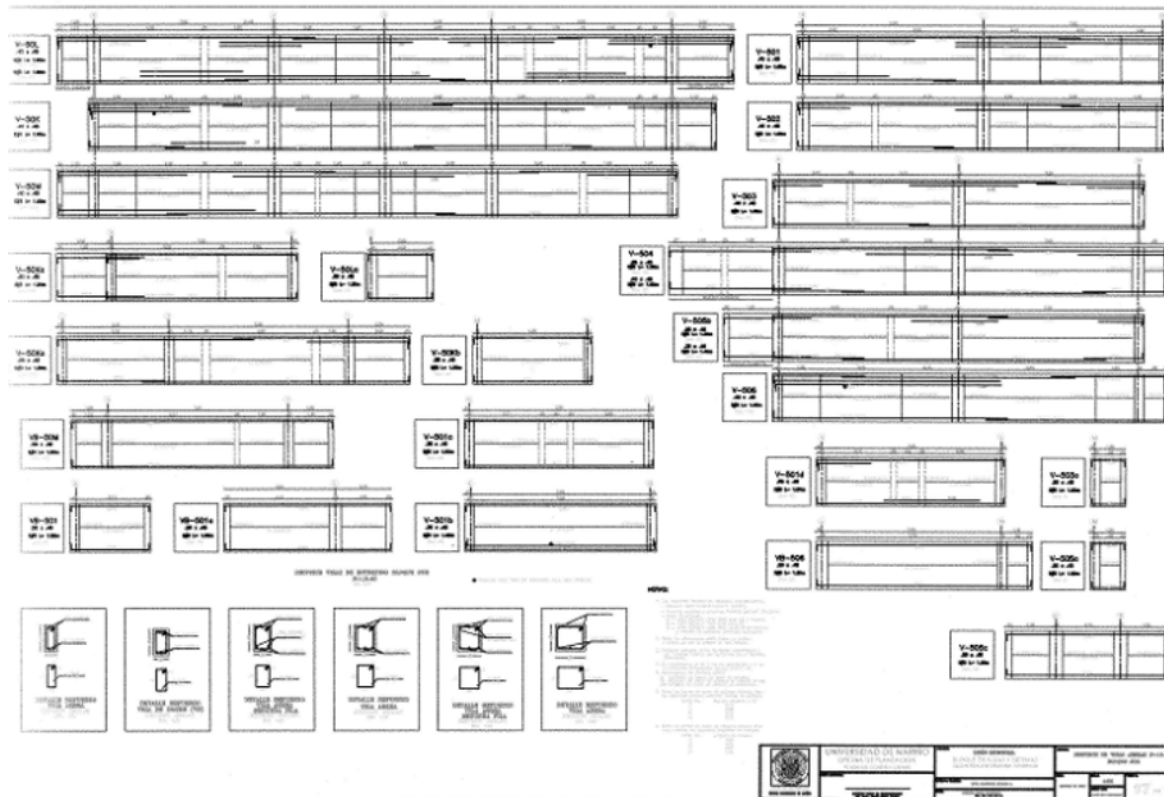
## DESPIECE VIGAS DE ENTREPISO BLOQUE SUR N+9.00



## DESPIECE VIGAS DE ENTREPISO BLOQUE SUR N+12.00

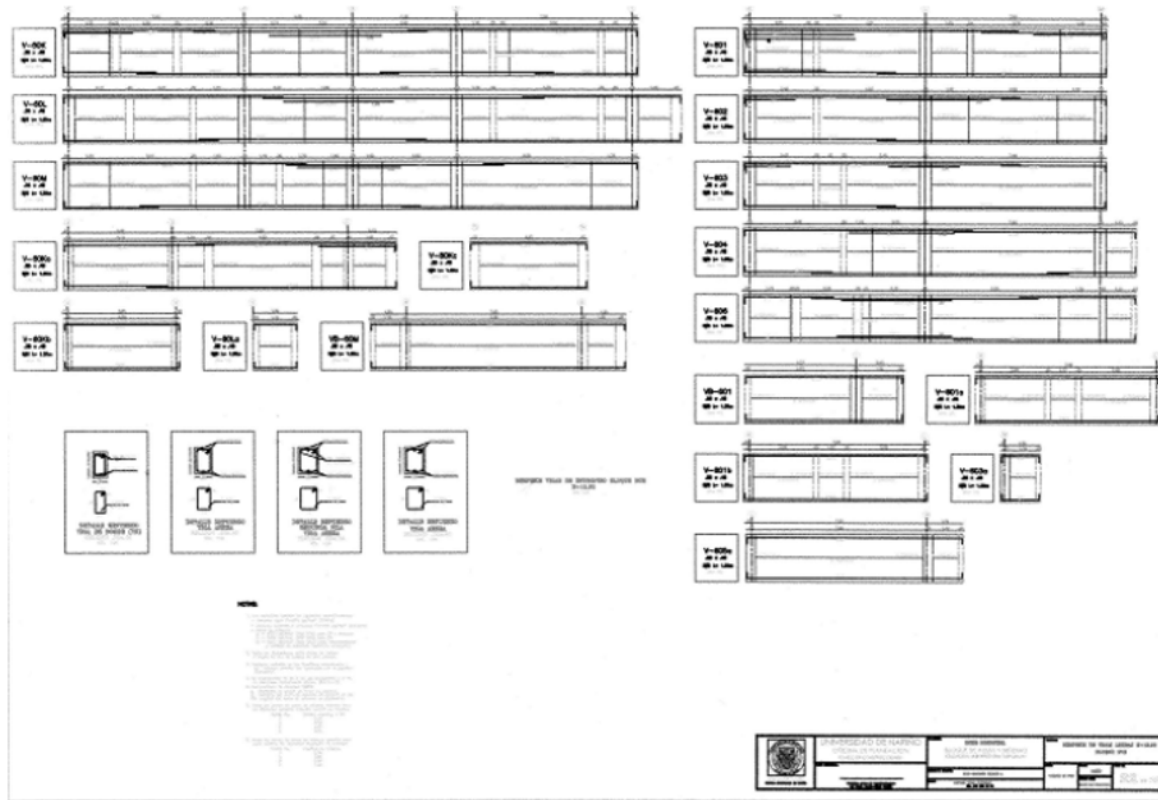


## DESPIECE VIGAS DE ENTREPISO BLOQUE SUR N+15.45



**DESPIECE VIGAS DE ENTREPISO BLOQUE SUR N+18.90**





### ANEXO 3

## CÁLCULO DE CANTIDADES BLOQUE CENTRAL PARA LICITACIÓN PRIMERA ETAPA

### CIMENTACIÓN BLOQUE CENTRAL

ZAPAPATAS N- 1.00 BLOQUE CENTRAL	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO									
	ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENCL.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
Z-20	2	2,2	2,2	0,35	3,39	7	525	5			27,13			27,13	54,25
						11	525	5			42,63			42,63	85,25
Z-21	2	4,2	4,2	0,5	17,64	42	545	5			292,95			292,95	585,90
						42	545	5			292,95			292,95	585,90
Z-22	2	3,2	3,2	0,35	7,17	26	635	6				202,93		202,93	405,86
						15	535	5			81,38			81,38	162,75
Z-23	1	2,15	3,4	0,35	2,56	13	524	5			48,36			48,36	48,36
						13	537	5			74,56			74,56	74,56
Z-24	1	2,15	3,4	0,35	2,56	16	524	5			59,52			59,52	59,52
						18	537	5			103,23			103,23	103,23
Z-25	2	4,7	4,7	0,45	19,88	35	650	6				390,25		390,25	780,50
						35	650	6				390,25		390,25	780,50
Z-26	1	7,7	4,6	0,5	17,71	64	649	6				699,33		699,33	699,33
						28	680	6				499,52		499,52	499,52

<b>ZAPAPATAS N-1.00 BLOQUE CENTRAL</b>		VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO									
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENCL.		3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						47	649	6				513,57		513,57	513,57
						28	680	6				499,52		499,52	499,52
Z-27	1	5,2	4,8	0,5	12,48	47	651	6				534,53		534,53	534,53
						38	655	6				466,07		466,07	466,07
Z-28	1	4,85	6,2	0,5	15,04	41	665	6				594,30		594,30	594,30
						56	651	6				636,89		636,89	636,89
					<b>98,42</b>							<b>1022,69</b>	<b>5427,15</b>	<b>6449,84</b>	<b>8170,30</b>

<b>VIGAS CIMENTACION BLOQUE CENTRAL</b>		VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO									
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENCL.		3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
VC-001	1	0,35	0,4	10,9	1,53	1	533	5			5,12			5,12	5,12
		0,35	0,05	6,4	0,11	1	433	4		3,30				3,30	3,30
		0,1	0,05	3,6	0,02	2	597	5			30,07			30,07	30,07
						2	5113	5			35,03			35,03	35,03
						1	430	4		3,00				3,00	3,00
						2	540	5			12,40			12,40	12,40
						2	449	4		9,80				9,80	9,80
						2	540	5			12,40			12,40	12,40

**VIGAS  
CIMENTACION  
BLOQUE CENTRAL**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENCL.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						2	540 5			12,40			12,40	12,40
						1	440 4		4,00				4,00	4,00
						2	5113 5			35,03			35,03	35,03
						2	558 5			17,98			17,98	17,98
						1	555 5			8,53			8,53	8,53
						1	455 4		5,50				5,50	5,50
						2	597 5			30,07			30,07	30,07
						167	313 3	121,58					121,58	121,58
VC-002	1	0,35	0,4	10,9	1,53	2	597 5			30,07			30,07	30,07
						2	583 5			25,73			25,73	25,73
						2	570 5			21,70			21,70	21,70
						1	428 4		2,80				2,80	2,80
						2	570 5			21,70			21,70	21,70
						2	428 4		5,60				5,60	5,60
						2	583 5			25,73			25,73	25,73
						1	539 5			6,05			6,05	6,05
						2	597 5			30,07			30,07	30,07
						1	520 5			3,10			3,10	3,10
						1	420 4		2,00				2,00	2,00
						159	313 3	115,75					115,75	115,75
VC-003	1	0,35	0,4	11,5	1,61	2	596 5			29,76			29,76	29,76
		0,35	0,05	6,8	0,12	1	426 4		2,60				2,60	2,60
		0,1	0,05	3,2	0,02	2	596 5			29,76			29,76	29,76
						3	558 5			26,97			26,97	26,97

**VIGAS  
CIMENTACION  
BLOQUE CENTRAL**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENCL.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						1	520 5			3,10			3,10	3,10
						3	420 4		6,00				6,00	6,00
						2	558 5			17,98			17,98	17,98
						1	542 5			6,51			6,51	6,51
						2	442 4		8,40				8,40	8,40
						2	595 5			29,45			29,45	29,45
						1	551 5			7,91			7,91	7,91
						2	651 6				22,75		22,75	22,75
						2	597 5			30,07			30,07	30,07
						1	523 5			3,57			3,57	3,57
						3	623 6				15,39		15,39	15,39
						166	313 3	120,85					120,85	120,85
VC-003'	1	0,35	0,4	13,9	1,95	2	597 5			30,07			30,07	30,07
		0,35	0,05	3,4	0,06	2	583 5			25,73			25,73	25,73
						2	570 5			21,70			21,70	21,70
						1	450 4		5,00				5,00	5,00
						1	518 5			2,79			2,79	2,79
						1	520 5			3,10			3,10	3,10
						1	420 4		2,00				2,00	2,00
						2	570 5			21,70			21,70	21,70
						1	533 5			5,12			5,12	5,12
						2	583 5			25,73			25,73	25,73
						2	432 4		6,40				6,40	6,40
						2	597 5			30,07			30,07	30,07
						3	623 6				15,39		15,39	15,39

**VIGAS  
CIMENTACION  
BLOQUE CENTRAL**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO									
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENCL.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL	
						159	313	3	115,75					115,75	115,75
VC-00G	1	0,35	0,4	4,55	0,64	2	590	5			27,90			27,90	27,90
						1	544	5			6,82			6,82	6,82
						2	569	5			21,39			21,39	21,39
						1	420	4		2,00				2,00	2,00
						2	560	5			18,60			18,60	18,60
						1	430	4		3,00				3,00	3,00
						1	543	5			6,67			6,67	6,67
						2	599	5			30,69			30,69	30,69
						2	420	4		4,00				4,00	4,00
						101	313	3	73,53					73,53	73,53
VC-00H	1	0,35	0,4	5,32	0,74	2	590	5			27,90			27,90	27,90
		0,35	0,05	4,05	0,07	2	570	5			21,70			21,70	21,70
						2	560	5			18,60			18,60	18,60
						1	530	5			4,65			4,65	4,65
						2	5100	5			31,00			31,00	31,00
						2	520	5			6,20			6,20	6,20
						2	420	4		4,00				4,00	4,00
						110	313	3	80,08					80,08	80,08
VC-00I	1	0,35	0,4	5,32	0,74	2	590	5			27,90			27,90	27,90
		0,35	0,05	4,05	0,07	1	416	4		1,60				1,60	1,60
						2	570	5			21,70			21,70	21,70
						2	560	5			18,60			18,60	18,60

**VIGAS  
CIMENTACION  
BLOQUE CENTRAL**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENCL.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						1	420 4		2,00				2,00	2,00
						1	425 4		2,50				2,50	2,50
						2	5100 5			31,00			31,00	31,00
						2	621 6				9,37		9,37	9,37
						110	313 3	80,08					80,08	80,08
VC-00J	1	0,35	0,4	6	0,84	2	590 5			27,90			27,90	27,90
						4	445 4		18,00				18,00	18,00
						2	569 5			21,39			21,39	21,39
						1	414 4		1,40				1,40	1,40
						2	690 6				40,14		40,14	40,14
						3	630 6				20,07		20,07	20,07
						1	530 5			4,65			4,65	4,65
						2	560 5			18,60			18,60	18,60
						2	651 6				22,75		22,75	22,75
						3	625 6				16,73		16,73	16,73
						1	525 5			3,88			3,88	3,88
						106	313 3	77,17					77,17	77,17
					<b>10,04</b>				<b>784,78</b>	<b>104,90</b>	<b>1111,97</b>	<b>162,57</b>	<b>2164,22</b>	<b>2164,22</b>

## VIGAS AÉREAS BLOQUE CENTRAL

VIG. AEREAS BLOQ. CENT. N+3.00		VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENCL.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
V-101	1	0,4	0,45	14,8	2,66	2	641 6				18,29		18,29	18,29
		0,15	0,45	7,2	0,49	1	541 5			6,36			6,36	6,36
						2	655 6				24,53		24,53	24,53
						4	556 5			34,72			34,72	34,72
						1	456 4		5,60				5,60	5,60
						2	698 6				43,71		43,71	43,71
						4	556 5			34,72			34,72	34,72
						1	456 4		5,60				5,60	5,60
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						1	646 6				10,26		10,26	10,26
						2	546 5			14,26			14,26	14,26
						1	439 4		3,90				3,90	3,90
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						1	551 5			7,91			7,91	7,91
						2	6110 6				49,06		49,06	49,06
						1	4110 4		11,00				11,00	11,00
						1	440 4		4,00				4,00	4,00
						2	643 6				19,18		19,18	19,18
						1	443 4		4,30				4,30	4,30
						139	316 3	124,54					124,54	124,54
V-101c	1	0,3	0,4	7,1	0,85	2	583 5			25,73			25,73	25,73
						1	483 4		8,30				8,30	8,30



						4	684	6				74,93		74,93	74,93
						2	582	5			25,42			25,42	25,42
						45	314	3	35,28					35,28	35,28
V-102	1	0,4	0,45	20,91	3,76	2	418	4		3,60				3,60	3,60
						2	626	6				11,60		11,60	11,60
						2	526	5			8,06			8,06	8,06
						3	669	6				46,16		46,16	46,16
						2	745	7					20,07	20,07	20,07
						2	650	6				22,30		22,30	22,30
						2	450	4		10,00				10,00	10,00
						3	684	6				56,20		56,20	56,20
						5	650	6				55,75		55,75	55,75
						2	428	4		5,60				5,60	5,60
						2	6100	6				44,60		44,60	44,60
						2	6100	6				44,60		44,60	44,60
						4	5100	5			62,00			62,00	62,00
						2	684	6				37,46		37,46	37,46
						4	584	5			52,08			52,08	52,08
						2	669	6				30,77		30,77	30,77
						160	316	3	143,36					143,36	143,36
V-102a	1	0,25	0,45	7,1	0,80	2	583	5			25,73			25,73	25,73
						2	684	6				37,46		37,46	37,46
						1	561	5			9,46			9,46	9,46
						45	313	3	32,76					32,76	32,76
V-103	1	0,4	0,45	18,8	3,38	2	655	6				24,53		24,53	24,53
		0,15	0,45	3,2	0,22	1	440	4		4,00				4,00	4,00
						2	698	6				43,71		43,71	43,71
						1	542	5			6,51			6,51	6,51
						2	6100	6				44,60		44,60	44,60

						3	422	4		6,60			6,60	6,60
						2	6100	6				44,60	44,60	44,60
						2	696	6				42,82	42,82	42,82
						2	657	6				25,42	25,42	25,42
						141	316	3	126,34				126,34	126,34
V-10G	1	0,4	0,45	10,95	1,97	2	638	6				16,95	16,95	16,95
						1	429	4		2,90			2,90	2,90
						2	6101	6				45,05	45,05	45,05
						1	420	4		2,00			2,00	2,00
						2	670	6				31,22	31,22	31,22
						2	669	6				30,77	30,77	30,77
						75	316	3	67,20				67,20	67,20
V-10H	1	0,4	0,45	11,11	2,00	1	416	4		1,60			1,60	1,60
						2	638	6				16,95	16,95	16,95
						3	429	4		8,70			8,70	8,70
						2	6101	6				45,05	45,05	45,05
						4	421	4		8,40			8,40	8,40
						2	670	6				31,22	31,22	31,22
						2	669	6				30,77	30,77	30,77
						1	469	4		6,90			6,90	6,90
						77	316	3	68,99				68,99	68,99
V-10I	1	0,4	0,45	11,11	2,00	2	634	6				15,16	15,16	15,16
						2	640	6				17,84	17,84	17,84
						3	440	4		12,00			12,00	12,00
						2	6105	6				46,83	46,83	46,83
						2	624	6				10,70	10,70	10,70
						2	424	4		4,80			4,80	4,80
						2	670	6				31,22	31,22	31,22
						3	488	4		26,40			26,40	26,40



**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+6.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						1	456 4		5,60				5,60	5,60
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						3	648 6				32,11		32,11	32,11
						1	548 5			7,44			7,44	7,44
						3	6100 6				66,90		66,90	66,90
						2	4100 4		20,00				20,00	20,00
						2	6110 6				49,06		49,06	49,06
						1	650 6				11,15		11,15	11,15
						2	450 4		10,00				10,00	10,00
						2	643 6				19,18		19,18	19,18
						3	443 4		12,90				12,90	12,90
						139	316 3	124,54					124,54	124,54
V-201c	1	0,3	0,4	7,1	0,85	2	583 5			25,73			25,73	25,73
						1	483 4		8,30				8,30	8,30
						4	684 6				74,93		74,93	74,93
						2	562 5			19,22			19,22	19,22
						45	314 3	35,28					35,28	35,28
V-202	1	0,4	0,45	20,91	3,76	2	520 5			6,20			6,20	6,20
						2	630 6				13,38		13,38	13,38
						1	530 5			4,65			4,65	4,65
						3	669 6				46,16		46,16	46,16
						2	429 4		5,80				5,80	5,80
						2	650 6				22,30		22,30	22,30
						2	550 5			15,50			15,50	15,50

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+6.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						3	684 6				56,20		56,20	56,20
						2	530 5			9,30			9,30	9,30
						2	650 6				22,30		22,30	22,30
						2	550 5			15,50			15,50	15,50
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						3	6100 6				66,90		66,90	66,90
						2	5100 5			31,00			31,00	31,00
						3	684 6				56,20		56,20	56,20
						2	584 5			26,04			26,04	26,04
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						155	316 3	138,88					138,88	138,88
<b>V-202a</b>	1	0,25	0,45	7,1	0,80	2	583 5			25,73			25,73	25,73
						1	561 5			9,46			9,46	9,46
						2	684 6				37,46		37,46	37,46
						45	313 3	32,76					32,76	32,76
<b>V-203</b>	1	0,4	0,45	18,8	3,38	1	418 4		1,80				1,80	1,80
		0,15	0,45	3,2	0,22	2	655 6				24,53		24,53	24,53
						2	445 4		9,00				9,00	9,00
						2	698 6				43,71		43,71	43,71
						2	450 4		10,00				10,00	10,00
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						3	524 5			11,16			11,16	11,16
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						2	696 6				42,82		42,82	42,82

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+6.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						2	657 6				25,42		25,42	25,42
						141	316 3	126,34					126,34	126,34
V-20G	1	0,4	0,45	10,95	1,97	1	520 5			3,10			3,10	3,10
						2	638 6				16,95		16,95	16,95
						1	429 4		2,90				2,90	2,90
						2	6101 6				45,05		45,05	45,05
						1	520 5			3,10			3,10	3,10
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						75	316 3	67,20					67,20	67,20
V-20H	1	0,4	0,45	11,11	2,00	2	416 4		3,20				3,20	3,20
						2	638 6				16,95		16,95	16,95
						1	633 6				7,36		7,36	7,36
						2	6101 6				45,05		45,05	45,05
						4	421 4		8,40				8,40	8,40
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						77	316 3	68,99					68,99	68,99
V-20I	1	0,4	0,45	11,11	2,00	2	634 6				15,16		15,16	15,16
						1	534 5			5,27			5,27	5,27
						4	538 5			23,56			23,56	23,56
						2	6105 6				46,83		46,83	46,83
						4	523 5			14,26			14,26	14,26

VIG. AEREAS BLOQ. CENT. N+6.00														
VOLUMEN CONCRETO						PESO REFUERZO								
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						1	689 6				19,85		19,85	19,85
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						89	316 3	79,74					79,74	79,74
V-20J	1	0,4	0,45	10,95	1,97	2	419 4		3,80				3,80	3,80
						2	634 6				15,16		15,16	15,16
						4	437 4		14,80				14,80	14,80
						2	6105 6				46,83		46,83	46,83
						3	424 4		7,20				7,20	7,20
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						1	441 4		4,10				4,10	4,10
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						89	316 3	79,74					79,74	79,74
					<b>20,11</b>				<b>753,48</b>	<b>134,00</b>	<b>335,73</b>	<b>1541,82</b>	<b>2765,03</b>	<b>2765,03</b>

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+9.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
V-301	1	0,4	0,45	14,8	2,66	2	641 6				18,29		18,29	18,29
		0,15	0,45	7,2	0,49	2	441 4		8,20				8,20	8,20
						3	655 6				36,80		36,80	36,80
						2	658 6				25,87		25,87	25,87
						3	458 4		17,40				17,40	17,40
						2	698 6				43,71		43,71	43,71
						4	556 5			34,72			34,72	34,72
						1	456 4		5,60				5,60	5,60
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						3	648 6				32,11		32,11	32,11
						2	448 4		9,60				9,60	9,60
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						2	5100 5			31,00			31,00	31,00
						1	546 5			7,13			7,13	7,13
						2	6110 6				49,06		49,06	49,06
						1	4110 4		11,00				11,00	11,00
						1	650 6				11,15		11,15	11,15
						2	450 4		10,00				10,00	10,00
						2	643 6				19,18		19,18	19,18
						3	443 4		12,90				12,90	12,90
						139	316 3	124,54					124,54	124,54
V-301c	1	0,3	0,4	7,1	0,85	2	583 5			25,73			25,73	25,73
						1	483 4		8,30				8,30	8,30
						2	462 4		12,40				12,40	12,40
						4	684 6				74,93		74,93	74,93



**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+9.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO									
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL	
						45	314	3	35,28					35,28	35,28
V-302	1	0,4	0,45	20,91	3,76	2	630	6				13,38		13,38	13,38
						2	738	7					16,95	16,95	16,95
						1	638	6				8,47		8,47	8,47
						3	669	6				46,16		46,16	46,16
						2	747	7					20,96	20,96	20,96
						2	650	6				22,30		22,30	22,30
						2	550	5			15,50			15,50	15,50
						3	684	6				56,20		56,20	56,20
						2	637	6				16,50		16,50	16,50
						5	650	6				55,75		55,75	55,75
						2	6100	6				44,60		44,60	44,60
						1	419	4		1,90				1,90	1,90
						3	6100	6				66,90		66,90	66,90
						2	5100	5			31,00			31,00	31,00
						3	684	6				56,20		56,20	56,20
						2	584	5			26,04			26,04	26,04
						2	669	6				30,77		30,77	30,77
						151	316	3	135,30					135,30	135,30
V-302a	1	0,25	0,45	7,1	0,80	2	583	5			25,73			25,73	25,73
						2	583	5			25,73			25,73	25,73
						1	483	4		8,30				8,30	8,30
						45	313	3	32,76					32,76	32,76

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+9.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
<b>V-303</b>	1	0,4	0,45	18,8	3,38	2	420 4		4,00				4,00	4,00
		0,15	0,45	3,2	0,22	2	655 6				24,53		24,53	24,53
						2	445 4		9,00				9,00	9,00
						2	698 6				43,71		43,71	43,71
						2	450 4		10,00				10,00	10,00
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						1	625 6				5,58		5,58	5,58
						3	525 5			11,63			11,63	11,63
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						2	696 6				42,82		42,82	42,82
						2	657 6				25,42		25,42	25,42
						1	419 4		1,90				1,90	1,90
						141	316 3	126,34					126,34	126,34
<b>V-30G</b>	1	0,4	0,45	10,95	1,97	2	525 5			7,75			7,75	7,75
						1	425 4		2,50				2,50	2,50
						2	638 6				16,95		16,95	16,95
						2	429 4		5,80				5,80	5,80
						2	6101 6				45,05		45,05	45,05
						1	526 5			4,03			4,03	4,03
						2	426 4		5,20				5,20	5,20
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						1	429 4		2,90				2,90	2,90
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						75	316 3	67,20					67,20	67,20

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+9.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
V-30H	1	0,4	0,45	11,11	2,00	1	522 5			3,41			3,41	3,41
						1	422 4		2,20				2,20	2,20
						2	638 6				16,95		16,95	16,95
						2	533 5			10,23			10,23	10,23
						1	433 4		3,30				3,30	3,30
						2	6101 6				45,05		45,05	45,05
						2	523 5			7,13			7,13	7,13
						2	423 4		4,60				4,60	4,60
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						77	316 3	68,99					68,99	68,99
V-30I	1	0,4	0,45	11,11	2,00	2	634 6				15,16		15,16	15,16
						1	534 5			5,27			5,27	5,27
						5	541 5			31,78			31,78	31,78
						2	6105 6				46,83		46,83	46,83
						4	527 5			16,74			16,74	16,74
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						1	690 6				20,07		20,07	20,07
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						89	316 3	79,74					79,74	79,74
V-30J	1	0,4	0,45	10,95	1,97	2	634 6				15,16		15,16	15,16
						1	534 5			5,27			5,27	5,27
						2	434 4		6,80				6,80	6,80
						2	539 5			12,09			12,09	12,09

VIG. AEREAS BLOQ. CENT. N+9.00		VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						2	439 4		7,80				7,80	7,80
						2	6105 6				46,83		46,83	46,83
						3	525 5			11,63			11,63	11,63
						1	418 4		1,80				1,80	1,80
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						1	437 4		3,70				3,70	3,70
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						86	316 3	77,06					77,06	77,06
					<b>20,11</b>				<b>747,21</b>	<b>177,10</b>	<b>349,53</b>	<b>1564,79</b>	<b>37,91</b>	<b>2876,53</b>

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+12.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
VB-401	1	0,25	0,45	8,27	0,93	2	598 5			30,38			30,38	30,38
						2	598 5			30,38			30,38	30,38
						1	498 4		9,80				9,80	9,80
						57	313 3	41,50					41,50	41,50
V-401	1	0,4	0,45	14,8	2,66	2	643 6				19,18		19,18	19,18
		0,15	0,45	7,2	0,49	1	543 5			6,67			6,67	6,67
						3	655 6				36,80		36,80	36,80
						5	659 6				65,79		65,79	65,79
						2	692 6				41,03		41,03	41,03
						5	656 6				62,44		62,44	62,44
						2	6106 6				47,28		47,28	47,28
						3	648 6				32,11		32,11	32,11
						3	448 4		14,40				14,40	14,40
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						2	4100 4		20,00				20,00	20,00
						1	548 5			7,44			7,44	7,44
						3	6110 6				73,59		73,59	73,59
						1	4110 4		11,00				11,00	11,00
						1	448 4		4,80				4,80	4,80
						2	643 6				19,18		19,18	19,18
						2	443 4		8,60				8,60	8,60
						145	316 3	129,92					129,92	129,92
V-401c	1	0,3	0,4	7,1	0,85	2	583 5			25,73			25,73	25,73
						1	483 4		8,30				8,30	8,30

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+12.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO									
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL	
						2	762 7						27,65	27,65	27,65
						4	684 6					74,93		74,93	74,93
						1	484 4		8,40					8,40	8,40
						45	314 3	35,28						35,28	35,28
V-402	1	0,45	0,45	20,91	4,23	2	621 6					9,37		9,37	9,37
						4	627 6					24,08		24,08	24,08
						3	669 6					46,16		46,16	46,16
						2	631 6					13,83		13,83	13,83
						3	746 7						30,77	30,77	30,77
						2	656 6					24,98		24,98	24,98
						3	684 6					56,20		56,20	56,20
						2	525 5			7,75				7,75	7,75
						3	756 7						37,46	37,46	37,46
						2	656 6					24,98		24,98	24,98
						3	6100 6					66,90		66,90	66,90
						5	599 5			76,73				76,73	76,73
						3	499 4		29,70					29,70	29,70
						6	583 5			77,19				77,19	77,19
						3	483 4		24,90					24,90	24,90
						2	568 5			21,08				21,08	21,08
						2	468 4		13,60					13,60	13,60
						156	317 3	148,51						148,51	148,51
V-402a	1	0,25	0,45	7,1	0,80	2	583 5			25,73				25,73	25,73
						2	583 5			25,73				25,73	25,73

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+12.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						2	483 4		16,60				16,60	16,60
						45	313 3	32,76					32,76	32,76
<b>V-403</b>	1	0,4	0,45	18,8	3,38	1	419 4		1,90				1,90	1,90
		0,15	0,45	3,2	0,22	2	655 6				24,53		24,53	24,53
						2	445 4		9,00				9,00	9,00
						2	698 6				43,71		43,71	43,71
						2	442 4		8,40				8,40	8,40
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						2	524 5			7,44			7,44	7,44
						2	424 4		4,80				4,80	4,80
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						2	696 6				42,82		42,82	42,82
						3	557 5			26,51			26,51	26,51
						141	316 3	126,34					126,34	126,34
<b>V-40G</b>	1	0,4	0,45	10,95	1,97	2	525 5			7,75			7,75	7,75
						2	638 6				16,95		16,95	16,95
						1	529 5			4,50			4,50	4,50
						2	6101 6				45,05		45,05	45,05
						1	526 5			4,03			4,03	4,03
						1	426 4		2,60				2,60	2,60
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						1	431 4		3,10				3,10	3,10
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						75	316 3	67,20					67,20	67,20

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+12.00**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
V-40H	1	0,4	0,45	11,11	2,00	2	520 5			6,20			6,20	6,20
						2	638 6					16,95	16,95	16,95
						1	635 6					7,81	7,81	7,81
						1	535 5			5,43			5,43	5,43
						2	6101 6					45,05	45,05	45,05
						3	522 5			10,23			10,23	10,23
						2	670 6					31,22	31,22	31,22
						2	669 6					30,77	30,77	30,77
						1	569 5			10,70			10,70	10,70
						77	316 3	68,99					68,99	68,99
VB-40H	1	0,25	0,45	1,6	0,18	2	524 5			7,44			7,44	7,44
						2	524 5			7,44			7,44	7,44
						14	313 3	10,19					10,19	10,19
V-40I	1	0,4	0,45	12,71	2,29	2	635 6					15,61	15,61	15,61
						2	435 4		7,00				7,00	7,00
						3	643 6					28,77	28,77	28,77
						1	543 5			6,67			6,67	6,67
						2	6120 6					53,52	53,52	53,52
						3	643 6					28,77	28,77	28,77
						2	443 4		8,60				8,60	8,60
						2	670 6					31,22	31,22	31,22
						4	4105 4		42,00				42,00	42,00
						2	685 6					37,91	37,91	37,91



VIG. AEREAS BLOQ. CENT. N+12.00						VOLUMEN CONCRETO									PESO REFUERZO								
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL									
						103	316 3	92,29					92,29	92,29									
V-40J	1	0,4	0,45	12,55	2,26	2	634 6				15,16		15,16	15,16									
						2	534 5			10,54			10,54	10,54									
						3	539 5			18,14			18,14	18,14									
						1	439 4		3,90				3,90	3,90									
						2	6120 6				53,52		53,52	53,52									
						3	541 5			19,07			19,07	19,07									
						1	418 4		1,80				1,80	1,80									
						2	670 6				31,22		31,22	31,22									
						1	545 5			6,98			6,98	6,98									
						1	445 4		4,50				4,50	4,50									
						2	685 6				37,91		37,91	37,91									
						100	316 3	89,60					89,60	89,60									
					<b>21,33</b>			<b>801,08</b>	<b>257,90</b>	<b>433,07</b>	<b>1573,04</b>	<b>95,89</b>	<b>3160,98</b>	<b>3160,98</b>									

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+15.45**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
VB-501	1	0,25	0,45	8,27	0,93	2	598 5			30,38			30,38	30,38
						2	598 5			30,38			30,38	30,38
						59	313 3	42,95					42,95	42,95
V-501	1	0,4	0,45	14,8	2,66	3	655 6				36,80		36,80	36,80
		0,15	0,45	7,2	0,49	3	555 5			25,58			25,58	25,58
						2	698 6				43,71		43,71	43,71
						1	661 6				13,60		13,60	13,60
						3	561 5			28,37			28,37	28,37
						2	561 5			18,91			18,91	18,91
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						1	6103 6				22,97		22,97	22,97
						3	5103 5			47,90			47,90	47,90
						2	558 5			17,98			17,98	17,98
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						1	4100 4		10,00				10,00	10,00
						1	420 4		2,00				2,00	2,00
						4	5110 5			68,20			68,20	68,20
						1	4110 4		11,00				11,00	11,00
						2	643 6				19,18		19,18	19,18
						1	443 4		4,30				4,30	4,30
						140	316 3	125,44					125,44	125,44
V-501c	1	0,3	0,4	7,1	0,85	2	583 5			25,73			25,73	25,73
						1	483 4		8,30				8,30	8,30
						2	649 6				21,85		21,85	21,85

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+15.45**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO									
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL	
						4	785	7					75,82	75,82	75,82
						46	314	3	36,06					36,06	36,06
V-502	1	0,45	0,45	20,91	4,23	3	730	7					20,07	20,07	20,07
						2	630	6				13,38		13,38	13,38
						2	769	7					30,77	30,77	30,77
						5	574	5			57,35			57,35	57,35
						2	540	5			12,40			12,40	12,40
						2	791	7					40,59	40,59	40,59
						4	744	7					39,25	39,25	39,25
						2	632	6				14,27		14,27	14,27
						2	7107	7					65,06	65,06	65,06
						5	6104	6				115,96		115,96	115,96
						2	677	6				34,34		34,34	34,34
						5	691	6				101,47		101,47	101,47
						2	791	7					40,59	40,59	40,59
						2	568	5			21,08			21,08	21,08
						1	468	4		6,80				6,80	6,80
						156	317	3	148,51					148,51	148,51
V-502a	1	0,25	0,45	7,1	0,80	2	583	5			25,73			25,73	25,73
						2	583	5			25,73			25,73	25,73
						2	483	4		16,60				16,60	16,60
						46	313	3	33,49					33,49	33,49
V-503	1	0,4	0,45	18,8	3,38	2	557	5			17,67			17,67	17,67

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+15.45**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
		0,15	0,45	3,2	0,22	2	457 4		11,40				11,40	11,40
						1	440 4		4,00				4,00	4,00
						3	595 5			44,18			44,18	44,18
						1	551 5			7,91			7,91	7,91
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						2	520 5			6,20			6,20	6,20
						2	6100 6				44,60		44,60	44,60
						2	696 6				42,82		42,82	42,82
						2	657 6				25,42		25,42	25,42
						142	316 3	127,23					127,23	127,23
V-50G	1	0,4	0,45	10,95	1,97	2	638 6				16,95		16,95	16,95
						2	538 5			11,78			11,78	11,78
						1	427 4		2,70				2,70	2,70
						2	6101 6				45,05		45,05	45,05
						1	626 6				5,80		5,80	5,80
						2	670 6				31,22		31,22	31,22
						1	471 4		7,10				7,10	7,10
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						75	316 3	67,20					67,20	67,20
V-50H	1	0,4	0,45	11,11	2,00	3	638 6				25,42		25,42	25,42
						2	528 5			8,68			8,68	8,68
						2	6101 6				45,05		45,05	45,05
						2	626 6				11,60		11,60	11,60
						2	670 6				31,22		31,22	31,22

**VIG. AEREAS  
BLOQ. CENT.  
N+15.45**

ELEMENTOS	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
		B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						1	670 6				15,61		15,61	15,61
						2	669 6				30,77		30,77	30,77
						1	569 5			10,70			10,70	10,70
						77	316 3	68,99					68,99	68,99
VB-50H	1	0,25	0,45	1,6	0,18	2	524 5			7,44			7,44	7,44
						2	524 5			7,44			7,44	7,44
						14	313 3	10,19					10,19	10,19
V-50I	1	0,4	0,45	12,71	2,29	2	533 5			10,23			10,23	10,23
						2	433 4		6,60				6,60	6,60
						3	643 6				28,77		28,77	28,77
						1	543 5			6,67			6,67	6,67
						2	638 6				16,95		16,95	16,95
						1	630 6				6,69		6,69	6,69
						2	530 5			9,30			9,30	9,30
						2	6116 6				51,74		51,74	51,74
						2	556 5			17,36			17,36	17,36
						2	639 6				17,39		17,39	17,39
						1	439 4		3,90				3,90	3,90
						105	316 3	94,08					94,08	94,08
V-50J	1	0,4	0,45	12,55	2,26	2	634 6				15,16		15,16	15,16
						2	434 4		6,80				6,80	6,80
						1	643 6				9,59		9,59	9,59

VIG. AEREAS BLOQ. CENT. N+15.45		VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
						2	543 5			13,33			13,33	13,33
						2	638 6				16,95		16,95	16,95
						2	630 6				13,38		13,38	13,38
						2	6116 6				51,74		51,74	51,74
						2	561 5			18,91			18,91	18,91
						3	538 5			17,67			17,67	17,67
						103	316 3	92,29					92,29	92,29
					<b>21,33</b>									
								<b>803,49</b>	<b>101,50</b>	<b>590,40</b>	<b>1232,74</b>	<b>312,14</b>	<b>3040,27</b>	<b>3040,27</b>

VIG. CUBIERTA N+18,90		VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
V-601	1	0,4	0,45	14,8	2,66	1	542,7	5		6,62			6,62	6,62
						2	594,2	5		29,20			29,20	29,20
						2	6120	6			53,52		53,52	53,52
						2	683	6			37,02		37,02	37,02
						1	444	4	4,40				4,40	4,40
						2	650	6			22,30		22,30	22,30
						1	643,7	6			9,75		9,75	9,75
						2	655,8	6			24,89		24,89	24,89
						1	659	6			13,16		13,16	13,16
						2	696	6			42,82		42,82	42,82
						1	544	5		6,82			6,82	6,82
						1	6102	6			22,75		22,75	22,75
						132	316	3	118,27				118,27	118,27
V-601a	1	0,3	0,45	14,3	1,93	2	6120	6			53,52		53,52	53,52
						2	649	6			21,85		21,85	21,85
						2	670	6			31,22		31,22	31,22
						2	6100	6			44,60		44,60	44,60
						88	314	3	68,99				68,99	68,99
V-602	1	0,4	0,45	21	3,78	1	420	4	2,00				2,00	2,00
						2	6120	6			53,52		53,52	53,52
						2	683	6			37,02		37,02	37,02
						2	650	6			22,30		22,30	22,30
						2	6100	6			44,60		44,60	44,60
						2	683	6			37,02		37,02	37,02
						131	316	3	117,38				117,38	117,38

FIG. CUBIERTA N+18,90		VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
V-603	1	0,4	0,45	18,81	3,39	2	6120 6				53,52		53,52	53,52
						2	693 6				41,48		41,48	41,48
						2	640 6				17,84		17,84	17,84
						2	657,8 6				25,78		25,78	25,78
						2	697 6				43,26		43,26	43,26
						2	699 6				44,15		44,15	44,15
						125	316 3	112,00					112,00	112,00
V-60G	1	0,4	0,45	10,65	1,92	1	420 4		2,00				2,00	2,00
						2	632 6				14,27		14,27	14,27
						2	6107 6				47,72		47,72	47,72
						1	520 5			3,10			3,10	3,10
						2	6114 6				50,84		50,84	50,84
						2	625 6				11,15		11,15	11,15
						80	316 3	71,68					71,68	71,68
V-60H	1	0,4	0,45	10,85	1,95	2	632 6				14,27		14,27	14,27
						1	628 6				6,24		6,24	6,24
						2	6107 6				47,72		47,72	47,72
						1	524,7 5			3,83			3,83	3,83
						1	624,7 6				5,51		5,51	5,51
						2	6140 6				62,44		62,44	62,44
						1	645 6				10,04		10,04	10,04
						2	625 6				11,15		11,15	11,15
						81	316 3	72,58					72,58	72,58



VIG. CUBIERTA N+18,90		VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO								
ELEMENTOS	CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT.	NOMENC.	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTAL
V-60I	1	0,4	0,45	10,85	1,95	2	632 6				14,27		14,27	14,27
						1	428 4		2,80				2,80	2,80
						2	6107 6				47,72		47,72	47,72
						2	6114 6				50,84		50,84	50,84
						1	643 6				9,59		9,59	9,59
						2	625 6				11,15		11,15	11,15
						81	316 3	72,58					72,58	72,58
V-60J	1	0,4	0,45	10,95	1,97	2	632 6				14,27		14,27	14,27
						2	6107 6				47,72		47,72	47,72
						2	6114 6							
						2	625 6				11,15		11,15	11,15
						73	316 3	65,41					65,41	65,41
					<b>19,55</b>				<b>698,88</b>	<b>11,20</b>	<b>49,57</b>	<b>1285,95</b>	<b>2045,60</b>	<b>2045,60</b>

## COLUMNAS BLOQUE CENTRAL

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC. (M3)	CANT	NOMENC.		3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNID. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA
	<b>N-1.00 CENT.</b>													
1	Col.C-G1, C-J1, C-J2	3	0,50	0,50	3,05	2,29	2	660	6			26,76	26,76	80,28
							4	560	5		37,20		37,20	111,60
							2	690	6			40,14	40,14	120,42
							4	590	5		55,80		55,80	167,40
							32	319	3	34,05			34,05	102,14
							128	306,2	3	44,44			44,44	133,32
2	Columnas C-G2	1	0,50	0,50	3,10	0,78	2	660	6			26,76	26,76	26,76
							4	560	5		37,20		37,20	37,20
							2	690	6			40,14	40,14	40,14
							4	590	5		55,80		55,80	55,80
							32	319	3	34,05			34,05	34,05
							128	306,2	3	44,44			44,44	44,44
3	Columnas C-G3	1	0,50	0,50	3,05	0,76	4	690	6			80,28	80,28	80,28
							2	590	5		27,90		27,90	27,90
							4	660	6			53,52	53,52	53,52
							2	560	5		18,60		18,60	18,60
							4	662	6			55,30	55,30	55,30
							32	319	3	34,05			34,05	34,05
							128	306,2	3	44,44			44,44	44,44
4	Columnas C-J3	1	0,50	0,50	3,05	0,76	4	647	6			41,92	41,92	41,92
							2	547	5		14,57		14,57	14,57

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO						
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC. (M3)	CANT	NOMENC.	3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNID. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA
	<b>N-1.00 CENT.</b>												
							4	677 6			68,68	68,68	68,68
							4	677 6			68,68	68,68	68,68
							2	577 5		23,87		23,87	23,87
							32	319 3	34,05			34,05	34,05
							128	306,2 3	44,44			44,44	44,44
5	Columna C-I2	1	0,55	0,55	3,05	0,92	4	690 6			80,28	80,28	80,28
							2	590 5		27,90		27,90	27,90
							4	677 6			68,68	68,68	68,68
							2	577 5		23,87		23,87	23,87
							33	321 3	38,81			38,81	38,81
							132	306,7 3	49,53			49,53	49,53
6	Columna C-H2	1	0,55	0,55	3,05	0,92	6	677 6			103,03	103,03	103,03
							4	647 6			41,92	41,92	41,92
							6	690 6			120,42	120,42	120,42
							32	321 3	37,63			37,63	37,63
							132	306,7 3	49,53			49,53	49,53
		8				6,43							2205,47

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC. (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA	
	<b>N+3,00 CENT.</b>													
1	Col. C-G1, C-J1, C-J2	3	0,50	0,50	3,00	2,25	2	670	6			31,22	31,22	93,66
							4	570	5		43,40		43,40	130,20
							26	319	3	27,66			27,66	82,99
							104	306,2	3	36,11			36,11	108,33
2	Columnas C-G2	1	0,50	0,50	3,00	0,75	2	670	6			31,22	31,22	31,22
							4	570	5		43,40		43,40	43,40
							26	319	3	27,66			27,66	27,66
							104	306,2	3	36,11			36,11	36,11
3	Columnas C-G3	1	0,50	0,50	3,00	0,75	2	6104	6			46,38	46,38	46,38
							4	5104	5		64,48		64,48	64,48
							29	319	3	30,86			30,86	30,86
							116	306,2	3	40,28			40,28	40,28
4	Columnas C-J3	1	0,50	0,50	3,00	0,75	2	6100	6			44,60	44,60	44,60
							4	5100	5		62,00		62,00	62,00
							26	319	3	27,66			27,66	27,66
							104	306,2	3	36,11			36,11	36,11
5	Columna C-I2	1	0,55	0,55	3,00	0,91	2	6100	6			44,60	44,60	44,60
							4	5100	5		62,00		62,00	62,00
							27	321	3	31,75			31,75	31,75
							108	306,7	3	40,52			40,52	40,52
6	Columna C-H2	1	0,55	0,55	3,00	0,91	2	666	6			29,44	29,44	29,44

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC. (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA	
	<b>N+3,00 CENT.</b>													
							4	566	5		40,92		40,92	40,92
							27	321	3	31,75			31,75	31,75
							108	306,7	3	40,52			40,52	40,52
		<b>8</b>				<b>6,32</b>								<b>1227,44</b>

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC. (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA	
	<b>N+6,00 CENT.</b>													
1	Col. C-G1, C-J1, C-J2	3	0,50	0,50	3,00	2,25	2	674	6			33,00	33,00	99,01
							4	574	5		45,88		45,88	137,64
							26	319	3	27,66			27,66	82,99
							104	306,2	3	36,11			36,11	108,33
2	Columnas C-G2	1	0,50	0,50	3,00	0,75	2	674	6			33,00	33,00	33,00
							4	574	5		45,88		45,88	45,88
							26	319	3	27,66			27,66	27,66
							104	306,2	3	36,11			36,11	36,11
3	Columnas C-G3	1	0,50	0,50	3,00	0,75	2	6106	6			47,28	47,28	47,28
							4	5106	5		65,72		65,72	65,72

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO						
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA
	<b>N+6,00 CENT.</b>												
							29	116	1				
							116	306,2	3	40,28		40,28	40,28
4	Columnas C-J3	1	0,50	0,50	3,00	0,75	2	6106	6			47,28	47,28
							4	5106	5		65,72		65,72
							26	319	3	27,66			27,66
							104	306,2	3	36,11			36,11
5	Columna C-I2	1	0,55	0,55	3,00	0,91	2	640	6			17,84	17,84
							4	540	5		24,80		24,80
							26	319	3	27,66			27,66
							104	306,2	3	36,11			36,11
6	Columna C-H2	1	0,55	0,55	3,00	0,91	2	674	6			33,00	33,00
							4	574	5		45,88		45,88
							26	319	3	27,66			27,66
							104	306,2	3	36,11			36,11
		<b>8</b>				<b>6,32</b>							<b>1149,74</b>

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO									
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC			3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA	
	<b>N+9,00 CENT.</b>															
1	Col. C-G1, C-J1, C-J2	3	0,50	0,50	3,00	2,25	2	694	6				41,92	41,92	125,77	
							4	594	5			58,28		58,28	174,84	
							26	319	3	27,66				27,66	82,99	
							104	306,2	3	36,11				36,11	108,33	
2	Columnas C-G2	1	0,50	0,50	3,00	0,75	2	694	6				41,92	41,92	41,92	
							4	594	5			58,28		58,28	58,28	
							26	319	3	27,66				27,66	27,66	
							104	306,2	3	36,11				36,11	36,11	
3	Columnas C-G3	1	0,50	0,50	3,00	0,75	29	319	3	30,86				30,86	30,86	
							116	306,2	3	40,28				40,28	40,28	
4	Columnas C-J3	1	0,50	0,50	3,00	0,75	26	319	3	27,66				27,66	27,66	
							104	306,2	3	36,11				36,11	36,11	
5	Columna C-I2	1	0,55	0,55	3,00	0,91	2	694	6				41,92	41,92	41,92	
							4	594	5			58,28		58,28	58,28	
							26	319	3	27,66				27,66	27,66	
							104	306,2	3	36,11				36,11	36,11	
6	Columna C-H2	1	0,55	0,55	3,00	0,91	2	644	6				19,62	19,62	19,62	
							4	594	5			58,28		58,28	58,28	
							26	319	3	27,66				27,66	27,66	
							104	306,2	3	36,11				36,11	36,11	
		<b>8</b>				<b>6,32</b>									<b>1096,46</b>	

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC. (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA	
	<b>N+12,00 CENT.</b>													
1	Col. C-G1, C-J1, C-J2	3	0,50	0,50	3,45	2,59	2	660	6			26,76	26,76	80,28
							4	560	5		37,20		37,20	111,60
							112	306,2	3	38,89			38,89	116,66
2	Columnas C-G2	1	0,50	0,50	3,45	0,86	2	660	6			26,76	26,76	26,76
							4	560	5		37,20		37,20	37,20
							104	306,2	3	36,11			36,11	36,11
3	Columnas C-G3	1	0,50	0,50	3,45	0,86	2	660	6			26,76	26,76	26,76
							4	560	5		37,20		37,20	37,20
							33	319	3	35,11			35,11	35,11
							132	306,2	3	45,83			45,83	45,83
4	Columnas C-J3	1	0,50	0,50	3,45	0,86	2	660	6			26,76	26,76	26,76
							28	319	3	29,79			29,79	29,79
							112	306,2	3	38,89			38,89	38,89
5	Columna C-I2	1	0,55	0,55	3,45	1,04	2	660	6			26,76	26,76	26,76
							28	319	3	29,79			29,79	29,79
							112	306,2	3	38,89			38,89	38,89
6	Columna C-H2	1	0,55	0,55	3,45	1,04	2	660	6			26,76	26,76	26,76
							28	319	3	29,79			29,79	29,79
							118	306,2	3	40,97			40,97	40,97
		8				7,26								1072,68



No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		UNID	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC. (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA	
	<b>N+15,45 CENT.</b>													
1	Col. C-G1, C-J1, C-J2	3	0,50	0,50	3,45	2,59	28	319	3	29,79			29,79	89,38
							112	306,2	3	38,89			38,89	116,66
2	Columnas C-G2	1	0,50	0,50	3,45	0,86	28	319	3	29,79			29,79	29,79
							112	306,2	3	38,89			38,89	38,89
3	Columnas C-G3	1	0,50	0,50	3,45	0,86	2	627	6			12,04	12,04	12,04
							4	527	5		16,74		16,74	16,74
							28	319	3	29,79			29,79	29,79
							112	306,2	3	38,89			38,89	38,89
4	Columnas S C-J3	1	0,50	0,50	3,45	0,86	2	627	6			12,04	12,04	12,04
							4	527	5		16,74		16,74	16,74
							28	319	3	29,79			29,79	29,79
							112	306,2	3	38,89			38,89	38,89
5	Columna C-I2	1	0,55	0,55	3,45	1,04	28	319	3	29,79			29,79	29,79
							112	306,2	3	38,89			38,89	38,89
6	Columna C-H2	1	0,55	0,55	3,45	1,04	28	319	3	29,79			29,79	29,79
							118	306,2	3	40,97			40,97	40,97
		8				7,26								609,07

## PANTALLAS BLOQUE CENTRAL

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
<b>NIVEL -1.00 CENTRAL</b>														
1	PANTALLA PT-1G,PT-1J	2	1,80	0,25	3,05	2,75	2	5120 5				37,20	37,20	74,40
							2	590 5				27,90	27,90	55,80
							2	560 5				18,60	18,60	37,20
							1	460 4			6,00		6,00	12,00
							1	4120 4			12,00		12,00	24,00
							2	547 5				14,57	14,57	29,14
							2	590 5				27,90	27,90	55,80
							2	462 4			12,40		12,40	24,80
							2	5120 5				37,20	37,20	74,40
							36	325,2 3	50,80				50,80	101,61
							112	312,6 3	79,03				79,03	158,05
							84	303,8 3	17,88				17,88	35,75
2	PANTALLA PT-1H,PT-1I	2	1,80	0,25	3,15	2,84	2	560 5				18,60	18,60	37,20
							2	5120 5				37,20	37,20	74,40
							2	577 5				23,87	23,87	47,74
							2	577 5				23,87	23,87	47,74
							1	490 4			9,00		9,00	18,00
							1	4120 4			12,00		12,00	24,00
							2	577 5				23,87	23,87	47,74
							2	577 5				23,87	23,87	47,74
							2	5120 5				37,20	37,20	74,40
							2	560 5				18,60	18,60	37,20
							36	320,2 3	40,72				40,72	81,45
							160	303,8 3	34,05				34,05	68,10

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
	<b>NIVEL -1.00 CENTRAL</b>													
							106	316,6	3	98,54			98,54	197,08
3	PANTALLA PT-J3	1	4,13	0,25	3,05	3,15	2	560	5			18,60	18,60	18,60
							2	5120	5			37,20	37,20	37,20
							4	5107	5			66,34	66,34	66,34
							2	560	5			18,60	18,60	18,60
							7	490	4		63,00		63,00	63,00
							7	4120	4		84,00		84,00	84,00
							2	560	5			18,60	18,60	18,60
							4	5107	5			66,34	66,34	66,34
							2	5120	5			37,20	37,20	37,20
							2	560	5			18,60	18,60	18,60
							36	348,5	3	97,78			97,78	97,78
							294	303,8	3	62,56			62,56	62,56
							112	320,6	3	129,20			129,20	129,20
4	PANTALLA PT-3H,PT-3I	2	1,60	0,25	3,15	2,52	2	560	5			18,60	18,60	37,20
							2	5120	5			37,20	37,20	74,40
							2	547	5			14,57	14,57	29,14
							2	4120	4		24,00		24,00	48,00
							1	490	4		9,00		9,00	18,00
							1	4120	4		12,00		12,00	24,00
							2	490	4		18,00		18,00	36,00
							2	547	5			14,57	14,57	29,14
							2	5120	5			37,20	37,20	74,40
							2	560	5			18,60	18,60	37,20
							36	318,2	3	36,69			36,69	73,38

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
	<b>NIVEL -1.00 CENTRAL</b>													
							40	303,8	3	8,51			8,51	17,02
							106	310,6	3	62,92			62,92	125,84
5	PANTALLA PT-G3	1	4,13	0,25	4,75	4,90	2	5110	5			34,10	34,10	34,10
							2	575	5			23,25	23,25	23,25
							4	530	5			18,60	18,60	18,60
							4	5100	5			62,00	62,00	62,00
							2	575	5			23,25	23,25	23,25
							7	475	4		52,50		52,50	52,50
							7	4105	4		73,50		73,50	73,50
							2	562	5			19,22	19,22	19,22
							2	4120	4		24,00		24,00	24,00
							4	530	5			18,60	18,60	18,60
							4	5100	5			62,00	62,00	62,00
							2	575	5			23,25	23,25	23,25
							2	5110	5			34,10	34,10	34,10
							50	348,5	3	135,80			135,80	135,80
							148	320,6	3	170,73			170,73	170,73
							392	303,8	3	83,42			83,42	83,42
		<b>8</b>				<b>16,15</b>								<b>3685,80</b>

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO						
		CANT	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMEN C	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA
<b>NIVEL 3 CENTRAL</b>													
1	PANTALLA PT-1G,PT-1J	2	1,80	0,25	3,00	2,70	2	468 4		13,60		13,60	27,20
							1	4100 4		10,00		10,00	20,00
							28	325,2 3	39,51			39,51	79,03
							84	310,6 3	49,86			49,86	99,72
							31	303,8 3	6,60			6,60	13,19
2	PANTALLA PT-1H,PT-1I	2	1,80	0,25	3,00	2,70	2	5102 5			31,62	31,62	63,24
							2	4100 4		20,00		20,00	40,00
							2	468 4		13,60		13,60	27,20
							2	5102 5			31,62	31,62	63,24
							28	320,2 3	31,67			31,67	63,35
							84	316,6 3	78,09			78,09	156,17
							148	303,8 3	31,49			31,49	62,99
3	PANTALLA PT-J3	1	4,13	0,25	3,00	3,10	2	5120 5			37,20	37,20	37,20
							2	4120 4		24,00		24,00	24,00
							2	4120 4		24,00		24,00	24,00
							2	5120 5			37,20	37,20	37,20
							28	349 3	76,05			76,05	76,05
							84	321 3	96,90			96,90	96,90
							259	304 3	55,12			55,12	55,12
4	PANTALLA PT-3H,PT-3I	2	1,60	0,25	3,00	2,40	2	5102 5			31,62	31,62	63,24
							2	5102 5			31,62	31,62	63,24

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMEN C	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
<b>NIVEL 3 CENTRAL</b>														
							28	318,2	3	28,54			28,54	57,08
							84	310,6	3	49,86			49,86	99,72
							31	303,8	3	6,60			6,60	13,19
5	PANTALLA PT-G3	1	4,1 3	0,2 5	3,0 0	3,10	2	5105	5			32,55	32,55	32,55
							2	4105	4		21,00		21,00	21,00
							7	4105	4		73,50		73,50	73,50
							2	5105	5			32,55	32,55	32,55
							28	348,5	3	76,05			76,05	76,05
							84	320,6	3	96,90			96,90	96,90
							210	303,8	3	44,69			44,69	44,69
		<b>8</b>				<b>14,00</b>								<b>1739,51</b>

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMEN C		3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA
<b>NIVEL 6 CENTRAL</b>														
1	PANTALLA PT-1G,PT-1J	2	1,80	0,25	3,00	2,70	2	572	5			22,32	22,32	44,64
							2	4105	4		21,00		21,00	42,00
							2	572	5			22,32	22,32	44,64
							28	325,2	3	39,51			39,51	79,03
							84	309,6	3	45,16			45,16	90,32
							31	303,8	3	6,60			6,60	13,19
2	PANTALLA PT-1H,PT-1I	2	1,80	0,25	3,00	2,70	1	4104	4		10,40		10,40	20,80
							28	320,2	3	31,67			31,67	63,35
							84	310,6	3	49,86			49,86	99,72
							31	303,8	3	6,60			6,60	13,19
3	PANTALLA PT-J3	1	4,13	0,25	3,00	3,10	7	490	4		63,00		63,00	63,00
							28	349	3	76,05			76,05	76,05
							84	321	3	96,90			96,90	96,90
							259	304	3	55,12			55,12	55,12
4	PANTALLA PT-3H,PT-3I	2	1,60	0,25	3,00	2,40	2	4104	4		20,80		20,80	41,60
							1	4104	4		10,40		10,40	20,80
							28	318,2	3	28,54			28,54	57,08
							84	309,6	3	45,16			45,16	90,32
							31	303,8	3	6,60			6,60	13,19
5	PANTALLA PT-G3	1	4,1	0,2	3,0	3,10	2	575	5			23,25	23,25	23,25

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
<b>NIVEL 6 CENTRAL</b>														
			3	5	0									
							7	475	4		52,50		52,50	52,50
							2	575	5			23,25	23,25	23,25
							28	348,5	3	76,05			76,05	76,05
							84	320,6	3	96,90			96,90	96,90
							210	303,8	3	44,69			44,69	44,69
		8				14,00								1341,57

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
<b>NIVEL 9 CENTRAL</b>														
1	PANTALLA PT-1G,PT-1J	2	1,80	0,25	3,00	2,70	2	594	5			29,14	29,14	58,28
							2	493	4		18,60		18,60	37,20
							1	493	4		9,30		9,30	18,60
							2	594	5			29,14	29,14	58,28
							28	325,2	3	39,51			39,51	79,03
							84	309,6	3	45,16			45,16	90,32
							31	303,8	3	6,60			6,60	13,19
2	PANTALLA PT-1H,PT-1I	2	1,80	0,25	3,00	2,70	2	594	5			29,14	29,14	58,28
							2	493	4		18,60		18,60	37,20



No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
<b>NIVEL 9 CENTRAL</b>														
							1	493	4		9,30		9,30	18,60
							2	594	5			29,14	29,14	58,28
							28	320,2	3	31,67			31,67	63,35
							84	309,6	3	45,16			45,16	90,32
							31	303,8	3	6,60			6,60	13,19
3	PANTALLA PT-J3	1	4,13	0,25	3,00	3,10	2	560	5			18,60	18,60	18,60
							7	460	4		42,00		42,00	42,00
							2	560	5			18,60	18,60	18,60
							28	349	3	76,05			76,05	76,05
							84	310	3	45,16			45,16	45,16
							93	304	3	19,79			19,79	19,79
4	PANTALLA PT-3H,PT-3I	2	1,60	0,25	3,00	2,40	2	594	5			29,14	29,14	58,28
							1	493	4		9,30		9,30	18,60
							2	493	4		18,60		18,60	37,20
							2	594	5			29,14	29,14	58,28
							28	318,2	3	28,54			28,54	57,08
							84	309,6	3	45,16			45,16	90,32
							31	303,8	3	6,60			6,60	13,19
5	PANTALLA PT-G3	1	4,13	0,25	3,25	3,36	2	473	4		14,60		14,60	14,60
							30	348,5	3	81,48			81,48	81,48
							88	309,6	3	47,31			47,31	47,31
							99	303,8	3	21,07			21,07	21,07
		8				14,25								1411,71

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
<b>NIVEL 12 CENTRAL</b>														
1	PANTALLA PT-1G,PT-1J	2	1,80	0,25	3,45	3,11	2	560	5			18,60	18,60	37,20
							1	460	4		6,00		6,00	12,00
							2	560	5			18,60	18,60	37,20
							32	325,2	3	45,16			45,16	90,32
							44	309,6	3	23,65			23,65	47,31
							36	303,8	3	7,66			7,66	15,32
2	PANTALLA PT-1H,PT-1I	2	1,80	0,25	3,45	3,11	2	560	5			18,60	18,60	37,20
							2	460	4		12,00		12,00	24,00
							2	560	5			18,60	18,60	37,20
							32	320,2	3	36,20			36,20	72,40
							94	309,6	3	50,53			50,53	101,07
							36	303,8	3	7,66			7,66	15,32
3	PANTALLA PT-J3	1	4,13	0,25	3,45	3,56	32	349	3	86,91			86,91	86,91
							94	310	3	50,53			50,53	50,53
							108	304	3	22,98			22,98	22,98
4	PANTALLA PT-3H,PT-3I	2	1,60	0,25	3,45	2,76	2	560	5			18,60	18,60	37,20
							32	318,2	3	32,61			32,61	65,23
							94	309,6	3	50,53			50,53	101,07
							36	303,8	3	7,66			7,66	15,32
5	PANTALLA PT-G3	1	4,13	0,25	2,00	2,07	16	349	3	43,46			43,46	43,46
							60	309,6	3	32,26			32,26	32,26
							54	303,8	3	11,49			11,49	11,49
		8				14,60								1030,19

No.	ELEMENTO	VOLUMEN CONCRETO					PESO REFUERZO							
		CANT.	B (m)	H (m)	L (m)	VOL. CONC (M3)	CANT	NOMENC	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	PESO/UND. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
<b>NIVEL 15,45 CENTRAL</b>														
1	PANTALLA PT-1G,PT-1J	2	1,80	0,25	3,45	3,11	2	425	4		5,00		5,00	10,00
							32	325,2	3	45,16			45,16	90,32
							94	309,6	3	50,53			50,53	101,07
							36	303,8	3	7,66			7,66	15,32
2	PANTALLA PT-1H,PT-1I	2	1,80	0,25	3,45	3,11	1	426	4		2,60		2,60	5,20
							32	320,2	3	36,20			36,20	72,40
							94	309,6	3	50,53			50,53	101,07
							36	303,8	3	7,66			7,66	15,32
3	PANTALLA PT-J3	1	4,13	0,25	3,45	3,56	32	349	3	86,91			86,91	86,91
							94	310	3	50,53			50,53	50,53
							108	304	3	22,98			22,98	22,98
4	PANTALLA PT-3H,PT-3I	2	1,60	0,25	3,45	2,76	2	426	4		5,20		5,20	10,40
							1	426	4		2,60		2,60	5,20
							32	318,2	3	32,61			32,61	65,23
							94	309,6	3	50,53			50,53	101,07
							36	303,8	3	7,66			7,66	15,32
5	PANTALLA PT-G3	1	4,13	0,25	2,00	2,07	16	349	3	43,46			43,46	43,46
							60	309,6	3	32,26			32,26	32,26
							54	303,8	3	11,49			11,49	11,49
		<b>8</b>				<b>14,60</b>								<b>855,55</b>

**ANEXO 4**  
**RESULTADOS DE ENSAYOS DE DENSIDAD CON EL MÉTODO DEL CONO Y**  
**ARENA.**

DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO - MÉTODO DEL CONO Y LA ARENA					
DENSIDAD No		1	2	3	4
ABSCISAS		ZAP. 27	ZAP.26	LOSA ENTREP.	MURO CONT.
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL	gr	6148	5985	5763	6120
PESO FRASCO Y ARENA FINAL	gr	3034	3326	1490	1734
PESO ARENA RESTANTE	gr	3114	2659	4273	4386
CONSTANTE DEL CONO	gr	1730	1730	1730	1730
ARENA EN EL HUECO	gr	1384	929	2543	2656
DENSIDAD DE LA ARENA	gr/cc	1,55	1,55	1,55	1,55
VOLUMEN DEL HUECO	CC	892,90	599,35	1640,65	1713,55
PESO DEL SUELO HUMEDO DEL HUECO + REC.	gr	2260	1670	4405	4475
PESO DEL RECIPIENTE	gr	310	266	358	320
PESO DEL SUELO HUMEDO DEL HUECO	gr	1950	1404	4047	4155
PESO DEL SUELO SECO DEL HUECO	gr	1725,66	1242,48	3486,92	3635,63
<b>% HUMEDAD</b>	%	0,130	0,130	16	14
PESO RECIPIENTE	gr	41	26	76	70
PESO RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	gr	317	342	300	270
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO	gr	285	306	269	245
<b>DENSIDAD HUMEDA</b>	gr/cc	2,184	2,343	2,467	2,425
DENSIDAD SECA	gr/cc	<b>1,933</b>	<b>2,073</b>	<b>2,125</b>	<b>2,122</b>
DENSIDAD MÁXIMA DE LABORATORIO	gr/cc	1,917	1,917	1,917	1,917
% HUMEDAD OPTIMA	%	13	13	13	13
COMPACTACIÓN EN EL TERRENO	%	101	108	111	111
COMPACTACIÓN ESPECIFICADA	%	95	95	95	95

## ANEXO 5

### RESULTADOS DE RESISTENCIA DE CILINDROS FALLADOS EN LABORATORIO.

#### ZAPATAS.

	Universidad de Nariño Fondo de Construcciones Sección de laboratorios <b>ANEXO 3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO(INV E - 410)</b>										
<b>UNIDAD EJECUTORA:</b> Fondo de Construcciones					<b>DIRECCION TERRITORIAL:</b> Pasto						
<b>CONTRATO No.:</b> 036 de 2010					<b>MES:</b> Mayo - Junio de 2010						
<b>SECTOR:</b> BLOQUE TECNOLÓGICO CENTRAL ZAPATAS			CEMENTO HOLSIN			MEZCLA 1:2:3					
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)	RESIST. OBTENIDA (PSI)	RESIST. OBTENIDA A PROM. (PSI)
22/05/2010	6	2	29/05/2010	7	1:2:3	15,20	181,46	12266,00	25100,00	1976,05	1885,48
						15,10	179,08	12570,00	22500,00	1794,90	
22/05/2010	6	2	05/06/2010	14	1:2:3	15,00	176,71	12144,00	30000,00	2425,22	2409,05
						15,00	176,71	11588,00	29600,00	2392,88	
22/05/2010	6	2	19/06/2010	28	1:2:3	15,00	176,71	11874,00	39300,00	3177,04	3120,45
						15,00	176,71	11394,00	37900,00	3063,86	

## LOSA CONTRAPISO



Universidad de Nariño  
Fondo de Construcciones  
Sección de laboratorios  
ANEXO 3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)

**UNIDAD**

**EJECUTORA:**

Fondo de Construcciones

**DIRECCION TERRITORIAL:** Pasto

**CONTRATO No.**

036 de 2010

**MES:** Mayo - Junio de 2010

**SECTOR:**

BLOQUE TECNOLÓGICO CENTRAL LOSA CONTRAPISO

CEMENTO HOLSIN

DOSIFICACION 1:2:3

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)	RESIST. OBTENIDA (PSI)	RESIST. OBTENIDA PROM. (PSI)
05/06/2010	8	2	12/06/2010	7	1:2:3	15,00	176,71	11800,00	24100	1948,26	1940,17
						15,00	176,71	11700,00	23900	1932,09	
05/06/2010	8	2	19/06/2010	14	1:2:3	15,00	176,71	11870,00	35500	2869,84	2837,51
						15,00	176,71	11400,00	34700	2805,17	
05/06/2010	8	2	03/07/2010	28	1:2:3	15,00	176,71	12460,00	37700	3047,69	3031,52
						15,00	176,71	12000,00	37300	3015,35	

## LOSA ENTREPISO N+3.00

		Universidad de Nariño Fondo de Construcciones Sección de laboratorios <b>ANEXO 3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)</b>									
		UNIDAD EJECUTORA: <u>Fondo de Construcciones</u>					DIRECCION : <u>Pasto</u>				
CONTRATO No.: <u>036 de 2010</u>					MES: <u>Mayo - Junio de 2010</u>						
SECTOR: <u>BLOQUE TECNOLÓGICO CENTRAL LOSA N+3.00 CEMENTO TEQUENDAMA DOSIFICACION 1:2:3</u>											
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)	RESIST. OBTENIDA (PSI)	RESIST. OBTENIDA PROM. (PSI)
30/06/2010	6	2	07/07/2010	7	1:2:3	15,00 15,00	176,71 176,71	11500,00 11480,00	32400 34800	2619,24 2813,25	2716,24
30/06/2010	6	2	14/07/2010	14	1:2:3	15,00 15,00	176,71 176,71	11650,00 11230,00	44100 42300	3565,07 3419,56	3492,31
30/06/2010	6	2	28/07/2010	28	1:2:3	15,00 15,00	176,71 176,71	12206,00 11454,00	51000 50200	4122,87 4058,20	4090,53

## LOSA ENTREPISO N+6.00



Universidad de Nariño  
 Fondo de Construcciones  
 Sección de laboratorios  
**ANEXO 3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)**

**UNIDAD EJECUTORA:** Fondo de Construcciones **DIRECCION:** Pasto  
**CONTRATO No.:** 036 de 2010 **MES:** Mayo - Junio de 2010  
**SECTOR:** BLOQUE TECNOLÓGICO CENTRAL LOSA N+6.00 CEMENTO TEQUENDAMA DOSIFICACION 1:2:3

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)	RESIST. OBTENIDA (PSI)	RESIST. OBTENIDA PROM. (PSI)
21/07/2010	6	2	28/07/2010	7	1:2:3	15,00 15,00	176,71 176,71	12330,00 11586,00	36900 34200	2983,02 2764,75	2873,88
21/07/2010	6	2	04/08/2010	14	1:2:3	15,00 15,00	176,71 176,71	12328,00 11892,00	39900 37200	3225,54 3007,27	3116,41
21/07/2010	6	2	18/08/2010	28	1:2:3	15,00 15,00	176,71 176,71	11174,00 10630,00	47100 47400	3807,59 3831,84	3819,72

**PANTALLAS Y COLUMNAS.**





Universidad de Nariño  
 Fondo de Construcciones  
 Sección de laboratorios  
**ANEXO 3 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)**

**UNIDAD**

**EJECUTORA:** Fondo de Construcciones

**DIRECCION:** Pasto

**CONTRATO No.:** 036 de 2010

**MES:** Mayo-Junio de 2010

**SECTOR:** BLOQUE TECNOLÓGICO CENTRAL PANTALLAS - COLUMNAS      CEMENTO HOLSIN      DOSIFICACION 1:2:2

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)	RESIST. OBTENIDA (PSI)	RESIST. OBTENIDA PROM. (PSI)
27/05/2010	6	2	03/06/2010	7	1:2:2	15,00	176,71	12120,00	31200	2522,23	2582,86
						15,00	176,71	12114,00	32700	2643,49	
27/05/2010	6	2	10/06/2010	14	1:2:2	14,50	165,13	11774,00	40500	3503,73	3364,64
						15,00	176,71	11740,00	39900	3225,54	
27/05/2010	6	2	24/06/2010	28	1:2:2	15,00	176,71	12162,00	54000	4365,39	4365,39
						15,00	176,71	11696,00	54000	4365,39	

## ANEXO 6



Universidad de Nariño

*Copia Entregada*

0276

11597975

### ORDEN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS No

**FECHA:** ENERO 29 DE 2010  
**CONTRATANTE:** UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
**DEPENDENCIA:** FONDO DE CONSTRUCCIONES  
CONSTRUCCION I ETAPA GIMNASIO FONDO DE SALUD SEDE VIPRI DE LA  
UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
**OBRA:** 800.118.954-1  
**NIT - RUT:** ING. FABIO ARTURO MARTÍNEZ APRAEZ  
**CONTRATISTA:** 12.986.878-4  
**NIT - RUT:** CRA. 19 24-05 BARRIO CORAZÓN DE JESÚS  
**DOMICILIO:** 300 778 02 85  
**TELÉFONO:**

La orden de Prestación de Servicios deberá adelantarse cumpliendo las siguientes condiciones:

**PRIMERA. - OBJETO:** El contratista se obliga a prestar para la Universidad de Nariño el servicio de mano de obra Construcción I Etapa Gimnasio Fondo de Salud Sede VIPRI de la Universidad de Nariño de acuerdo con las directrices suministradas por el Fondo de Construcciones de la Universidad y a las especificaciones técnicas de la obra en mención, con el valor que señala esta orden y de conformidad con la Propuesta presentada por El Contratista que forma parte integral de la presente orden.

**SEGUNDA. - PLAZO DE EJECUCIÓN Y VIGENCIA:** El plazo de ejecución, es decir el tiempo durante el cual el Contratista se compromete a prestar a entera satisfacción de LA UNIVERSIDAD el servicio objeto de la presente Orden será de sesenta (60) días calendario contados a partir de la firma, perfeccionamiento de la orden y suscripción del Acta de Inicio, previa aprobación de las garantías pactadas. La vigencia de la orden se contará a partir de la fecha de perfeccionamiento y contendrá el plazo de ejecución y dos (2) meses mas.

**TERCERA. - PERIODO DE LIQUIDACIÓN DE LA ORDEN:** el plazo para la liquidación de la orden será dentro de los cuatro (4) meses siguientes a la firma del Acta de Recibo Final de Obra.

**CUARTA. - VALOR Y FORMA DE PAGO:** La presente orden es por valor total de VEINTITRES MILLONES CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA PESOS MDA/CTE. (\$ 23.198.950,00) correspondientes al servicio de mano de obra Construcción I Etapa Gimnasio Fondo de Salud Sede Vipri de la Universidad de Nariño, que la UNIVERSIDAD pagará al Contratista así: 50% del valor como anticipo a la firma de la presente orden y el 50% restante según actas parciales de entrega de obra, con cargo a las cuales se amortizará el anticipo en proporción al acta parcial y de acuerdo a la entrega de la obra objeto de la presente orden a entera satisfacción de la Universidad.

**QUINTA. - RELACIÓN LABORAL:** La presente Orden no general relación laboral alguna con el Contratista, ni con quien éste emplee para el cumplimiento del objeto de la misma y en consecuencia tampoco el pago de prestaciones sociales ni de ningún tipo de emolumentos diferentes al valor aquí acordado.

**SEXTA. - IMPUTACIÓN PRESUPUESTAL:** El valor de esta Orden está respaldada con el certificado de disponibilidad presupuestal No. 0602 de enero 25 de 2010 expedido por el Fondo de Construcciones.

**SÉPTIMA. - GARANTÍAS:** El contratista se compromete a constituir en favor de la Universidad en una compañía de seguros debidamente reconocida por la Superintendencia Financiera de Colombia, que ampare: a) **Cumplimiento:** de todas las estipulaciones pactadas sobre los términos, condiciones y especificaciones del contrato, en cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) de su valor, por el término de la ejecución de la orden y sesenta (60) días más b) **De buen manejo y correcta inversión del Anticipo:** en una cuantía equivalente al 100% del monto que EL CONTRATISTA reciba por este concepto, constituida por un término igual al plazo de la orden c) **Pago de Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal** equivalente al 5% del valor de la orden por el termino de duración de la misma y tres años mas. d) **Estabilidad de la obra:** en cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato, por término de cinco (5) años a partir de la fecha de suscripción del Acta de Recibo Rinal de la Obra.

0276

e) **Responsabilidad civil extracontractual:** El valor del amparo de responsabilidad civil extracontractual por daños a terceros deberá ser equivalente al 10% del valor total de contrato, por un término igual a la duración del contrato y un (1) año más.

**OCTAVA. - SUPERVISIÓN:** La responsabilidad y supervisión de la obra objeto de la presente Orden estará a cargo del Director del Fondo de Construcciones de la Universidad de Naríño.


**NOVENA.- SEGURIDAD SOCIAL:** El Contratista deberá acreditar ante el supervisor designado la afiliación al Sistema de Seguridad Social y riesgos profesionales del personal a cargo empleado para el desarrollo de la obra, el día que se levante el acta de inicio; de igual manera El Contratista deberá acreditar su afiliación al Sistema de Seguridad Social.

**DÉCIMA.- INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES:** El contratista declara bajo la gravedad del juramento que no se encuentra incurso en ninguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad previstas en la Ley. La Oficina de Control Interno velará por su estricto cumplimiento.

En constancia se firma a los veintinueve (29) días del mes de enero de 2010.

LA UNIVERSIDAD

CONTRATISTA

  
JOSÉ LUIS BENAVIDES PASSOS  
Vicerrector Administrativo

  
ING. FABIO ARTURO MARTÍNEZ APRAEZ  
NIT. 12.986.878-4

Revisó: Ing. Carlos Ducheli Narvaez, Director Fondo de Construcciones  
Elaboró: Angie Cuasquer Guzmán, Asistente IV Fondo de Construcciones



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

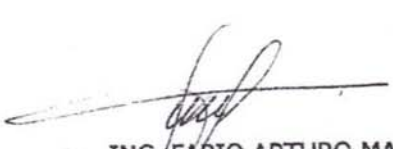
**ACTA DE RECIBO FINAL DE OBRA**

<b>ORDEN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS:</b>	0276 DE 2010
<b>OBJETO:</b>	MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN I ETAPA GIMNASIO FONDO DE SALUD – SEDE VIPRI DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO.
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	75 DÍAS CALENDARIO
<b>FECHA DE INICIO:</b>	18 DE MAYO DE 2010
<b>FECHA DE FINALIZACION:</b>	30 DE JULIO DE 2010

En Pasto, a los treinta (30) días del mes de julio de dos mil diez (2010), se reunieron en la Oficina de Planeación de la Universidad de Nariño, los señores: Ing. Carlos Armando Bucheli Narváez como Director del Fondo de Construcciones y el Ing. Fabio Arturo Martínez Apráez, en calidad de Contratista de obra, con el objeto de suscribir el Acta de Recibo Final de la Obra MANO DE OBRA CONSTRUCCIÓN I ETAPA GIMNASIO FONDO DE SALUD – SEDE VIPRI DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, cuyo valor final fue VEINTICINCO MILLONES OCHOCIENTOS QUINCE MIL CUARENTA Y OCHO PESOS MDA/CTE. (\$ 25.815.048.00).

Para constancia se firma en por las partes que intervienen, a los treinta (30) días del mes de julio de 2010.

  
ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI  
Director Fondo De Construcciones

  
ING. FABIO ARTURO MARTÍNEZ APRÁEZ  
Contratista

## ANEXO 7

<b>DENSIDAD O MASA UNITARIA DEL SUELO EN EL TERRENO - MÉTODO DEL CONO Y LA ARENA</b>			
<b>DENSIDAD No</b>	<b>UND</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>ABSCISAS</b>		<b>LOSA CIMENTACION</b>	<b>LOSA CIMENTACION</b>
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL	gr	6100	5965
PESO FRASCO Y ARENA FINAL	gr	2064	1710
PESO ARENA RESTANTE	gr	4036	4255
CONSTANTE DEL CONO	gr	1730	1730
ARENA EN EL HUECO	gr	2306	2525
DENSIDAD DE LA ARENA	gr/cc	1,55	1,55
VOLUMEN DEL HUECO	CC	1487,74	1629,03
PESO DEL SUELO HUMEDO DEL HUECO + REC.	gr	3659	3968
PESO DEL RECIPIENTE	gr	345	320
PESO DEL SUELO HUMEDO DEL HUECO	gr	3314	3648
PESO DEL SUELO SECO DEL HUECO	gr	2937,41	3226,45
<b>% HUMEDAD</b>	%	12,82	13,07
PESO RECIPIENTE	gr	82	75
PESO RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	gr	390	300
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO	gr	355	274
<b>DENSIDAD HUMEDA</b>	gr/cc	2,228	2,239
DENSIDAD SECA	gr/cc	<b>1,974</b>	<b>1,981</b>
DENSIDAD MÁXIMA DE LABORATORIO	gr/cc	1,917	1,917
% HUMEDAD OPTIMA	%	13	13
COMPACTACIÓN EN EL TERRENO	%	103	103
COMPACTACIÓN ESPECIFICADA	%	95	95

## ANEXO 8

	Universidad de Nariño Fondo de Construcciones Sección de laboratorios <b>ANEXO 3.2 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410)</b>										
<b>UNIDAD EJECUTORA:</b> Fondo de Construcciones <span style="float: right;"><b>DIRECCION TERRITORIAL:</b> Pasto</span>											
<b>CONTRATO No.:</b> OPS 0276 de 2010 <span style="float: right;"><b>MES:</b> Mayo - Junio de 2010</span>											
<b>SECTOR:</b> GIMNASIO FONDO DE SALUD LOSA CIMENTACION CEMENTO DIAMANTE <span style="float: right;"><b>DOSIFICACION</b> 1:2:3</span>											
FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUEST. ENSAY.	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No DE DÍAS	DOSIF.	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESIST. OBTENIDA (PSI)	RES. OBTENIDA PROM. (PSI)
14/06/2010	6	2	21/06/2010	7	1:2:3	15,00	176,71	11096,00	24000,00	1940,17	1940,17
						15,00	176,71	10912,00	24000,00	1940,17	
14/06/2010		2	28/06/2010	14	1:2:3	15,00	176,71	11794,00	28500,00	2303,96	2364,59
						15,00	176,71	11324,00	30000,00	2425,22	
14/06/2010		2	12/07/2010	28	1:2:3	15,00	176,71	11750,00	39000,00	3152,78	3031,52
						15,00	176,71	11706,00	36000,00	2910,26	

## ANEXO 9



Universidad de Nariño

### ORDEN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS No

0008

<b>FECHA:</b>	JUNIO 10 DE 2010
<b>CONTRATANTE:</b>	UNIVERSIDAD DE NARIÑO
<b>DEPENDENCIA:</b>	FONDO DE CONSTRUCCIONES
<b>OBRA:</b>	ADECUACIONES RAMPAS UDENAR CENTRO Y TOROBAJO
<b>NIT - RUT:</b>	800.118.954-1
<b>CONTRATISTA:</b>	EDGAR ARMANDO NARVAEZ MEDINA
<b>NIT - RUT:</b>	12.963.542-6
<b>DOMICILIO:</b>	Calle 15 - 37 - 04
<b>TELÉFONO:</b>	7 23 80 48 - 316 877 81 44

Entre los suscritos, JOSÉ LUIS BENAVIDES PASSOS, mayor de edad y vecino de la Ciudad de Pasto, identificado con la Cedula de Ciudadanía No. 98'390.609 de Pasto, en calidad de Vicerrector Administrativo, con funciones de Ordenación del Gasto según Resolución No. 2152 de Junio 02 de 2006, actuando en Nombre y Representación de la UNIVERSIDAD DE NARIÑO, Ente Universitario Autónomo de Carácter Oficial del Orden Departamental, con domicilio principal en la Ciudad de Pasto, quien para efectos de la presente Orden, se denominará LA UNIVERSIDAD de una parte y de la otra EDGAR ARMANDO NARVAEZ MEDINA identificado como consta en la cabecera de la presente orden, y quien en adelante se denominará el CONTRATISTA, hemos convenido celebrar la presente Orden de Prestación de Servicios, en cumplimiento de la Resolución No. 1796 de Mayo 5 de 2010, mediante la cual se Adjudica la Invitación Pública No. 046 de 2010; misma que tiene como objeto contratar la construcción de rampas de acceso para la población en situación de discapacidad, Sede Torobajo y Sede Centro de la Universidad de Nariño. La presente Orden se rigió de conformidad con lo establecido en el Capítulo VI del Título II de la Ley 30 de 1992, el Acuerdo del Consejo Superior No. 046 de 2006 y especialmente por las siguientes cláusulas:

**PRIMERA. - OBJETO:** El contratista se obliga a ejecutar para la Universidad de Nariño la construcción de rampas de acceso para la población en situación de discapacidad, Sede Torobajo y Sede Centro de la Universidad de Nariño de acuerdo con las directrices suministradas por el Fondo de Construcciones de la Universidad y a las especificaciones técnicas de la obra en mención, con el valor que señala este orden y de conformidad con la Propuesta presentada por El Contratista que forma parte integral de la presente orden.

**SEGUNDA. - PLAZO DE EJECUCIÓN Y VIGENCIA:** El plazo de ejecución, es decir el tiempo durante el cual el Contratista se compromete a prestar a entera satisfacción de LA UNIVERSIDAD el servicio objeto de la presente Orden será de veinte (20) días calendario contados a partir de la firma, perfeccionamiento de la orden y suscripción del Acta de Inicio, previa aprobación de las garantías pactadas. La vigencia de la orden se contará a partir de la fecha de perfeccionamiento y contendrá el plazo de ejecución y dos (2) meses más.

**TERCERA. - PERIODO DE LIQUIDACIÓN DE LA ORDEN:** el plazo para la liquidación de la orden será dentro de los cuatro (4) meses siguientes a la firma del Acta de Recibo Final de Obra.

**CUARTA. - VALOR Y FORMA DE PAGO:** La presente orden es por valor total de CINCO MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y COHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS MDA/CTE (\$ 5.498.288.00) correspondientes a la construcción de rampas de acceso para la población en situación de discapacidad, Sede Torobajo y Sede Centro de la Universidad de Nariño, que la UNIVERSIDAD pagará al Contratista así: 50% del valor como anticipo a la firma de la presente orden y el 50% restante según actas parciales de entrega de obra, con cargo a las cuales se amortizará el anticipo en proporción al acta parcial y de acuerdo a la entrega de la obra objeto de la presente orden a entera satisfacción de la Universidad.

**QUINTA. - RELACIÓN LABORAL:** La presente Orden no general relación laboral alguna con el Contratista, ni con quien éste emplee para el cumplimiento del objeto de la misma y en consecuencia tampoco el pago de prestaciones sociales ni de ningún tipo de emolumentos diferentes al valor aquí acordado.

**SEXTA. - IMPUTACIÓN PRESUPUESTAL:** El valor de esta Orden está respaldada con el certificado de disponibilidad presupuestal No. 1649-1 de marzo 18 de 2010 expedido por el Fondo de Construcciones.

**SÉPTIMA. - GARANTÍAS:** El contratista se compromete a constituir en favor de la Universidad en una compañía de seguros debidamente reconocida por la Superintendencia Financiera de Colombia, que ampare: a) **Cumplimiento:** de todas las estipulaciones pactadas sobre los términos, condiciones y especificaciones del contrato, en cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) de su valor, por el término de la ejecución de la orden y sesenta (60) días más b) **De buen manejo y correcta inversión del Anticipo:** en una cuantía equivalente al 100% del monto que EL CONTRATISTA reciba por este concepto, constituida por un término igual al plazo de la orden c) **Pago de Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal** equivalente al 5% del valor de la orden por el término de duración de la misma y tres años más. d) **Estabilidad de la obra:** en cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato, por término de cinco (5) años a partir de la fecha de suscripción del Acta de Recibo Final de la Obra.

e) **Responsabilidad civil extracontractual:** El valor del amparo de responsabilidad civil extracontractual por daños a terceros deberá ser equivalente al 10% del valor total de contrato, por un término igual a la duración del contrato y un (1) año más.

**OCTAVA. - SUPERVISIÓN:** La responsabilidad y supervisión de la obra objeto de la presente Orden estará a cargo del Director del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño.

**NOVENA.- SEGURIDAD SOCIAL:** El Contratista deberá acreditar ante el supervisor designado la afiliación al Sistema de Seguridad Social y riesgos profesionales del personal a cargo empleado para el desarrollo de la obra, el día que se levante el acta de inicio, de igual manera El Contratista deberá acreditar su afiliación al Sistema de Seguridad Social.

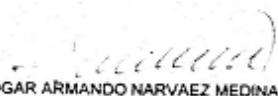
**DÉCIMA.- INHABILIDADES E INCOMPATIBILIDADES:** El contratista declara bajo la gravedad del juramento que no se encuentra incurso en ninguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad previstas en la Ley. La Oficina de Control interno velará por su estricto cumplimiento.

En constancia se firma a los diez (10) días del mes de junio de 2010.

LA UNIVERSIDAD

CONTRATISTA

  
**JOSÉ LUIS BENAVIDES PASSOS**  
 Vicerrector Administrativo

  
**EDGAR ARMANDO NARVAEZ MEDINA**  
 NIT. 12.963.542-6

Revisó: Ing. Carlos Bucheli Narvaez, Director Fondo de Construcciones  
 Elaboró: Ange Cuesque Guzman, Asistente IV Fondo de Construcciones



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 TOTAL EJECUTADO

No. 0588 de 2010  
30 DE JULIO DE 2010  
CONSTRUCCION DE RAMPAS DE ACCESO PARA LA POBLACION EN SITUACION DE DISCAPACIDAD, SEDE TOROBAJO Y SEDE  
CENTRO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
ING. EDGAR ARMANDO NARVAEZ MEDINA  
12.963.542.6  
\$ 5.478.288.00  
\$ 5.478.288.00  
\$ 5.478.288.00



UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FONDO DE CONSTRUCCIONES

PLAZO CONTRACTUAL  
FECHA DE INICIACION  
FECHA DE TERMINACION CONTRACTUAL  
FECHA DE TERMINACION

20 DIAS CALENDARIO  
15 DE JULIO DE 2010  
1 DE AGOSTO DE 2010  
30 DE JULIO 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. PRELIMINARES</b>											
1.1	EXCAVACION MANUAL	M3	2	8,827							
1.2	DEMOLICION DE Peldaños, 0.45 M2	GIB	1	60,000	\$ 17,654	1.32	\$ 11,629.57	1.32	\$ 11,629.57	1.32	\$ 11,629.57
					\$ 60,000		\$		\$	0.00	\$
1.3	DESALDIO DE PLACA DE CONCRETO INCL. CORTES Y										
	DESALDIOS	M2	12	7,300	\$ 87,600	52.66	\$ 384,396.30	52.66	\$ 384,396.30	52.66	\$ 384,396.30
1.4	DESALDIO DE MATERIAL DE EXCAVACION	M3	3.5	13,350	\$ 46,725	1.27	\$ 16,979.87	1.27	\$ 16,979.87	1.27	\$ 16,979.87
1.5	RELLENO CON RECEBO	M3	4	30,400	\$ 121,600	6.77	\$ 205,808.00	6.77	\$ 205,808.00	6.77	\$ 205,808.00
							\$ 418,814		\$ 418,814		\$ 418,814.54
					\$ 333,579						
<b>2. RAMPAS</b>											
2.1	RAMPA 1 EN PLACA SUPERBOARD e=1.7m PEND. 12.4%	M2	4.5	103,716	\$ 466,722.00		\$		\$	0.00	\$
2.2	RAMPA 2 EN PLACA SUPERBOARD e=1.7m PEND. 12%	M2	4.3	103,716	\$ 445,979		\$		\$	0.00	\$
2.3	RAMPA EN CONCRETO 1500 PSI PEND= 12 %	M2	34.1	35,435	\$ 1,208,470	71.58	\$ 2,536,705.90	71.58	\$ 2,536,705.90	71.58	\$ 2,536,705.90
					\$ 2,121,171		\$ 2,536,706		\$ 2,536,706		\$ 2,536,705.90
<b>3. MUROS</b>											
3.1	MURO EN MAMPONERIA, LADRILLO COMUN	M2	1.5	38,500	\$ 57,750.00		\$		\$		\$
3.2	SARDINEL	M1	18.0	23,847	\$ 429,246	20.78	\$ 800,076.58	20.78	\$ 800,076.58	20.78	\$ 800,076.58
3.3	MURO EN SUPERBOARD (e=17mm)	M3	0.3	35,748	\$ 10,724.40	10.40	\$ 247,888.00	10.40	\$ 247,888.00	10.40	\$ 247,888.00
					\$ 497,834		\$ 1,048,065		\$ 1,048,065		\$ 1,048,064.59


*Armed*

ITEM	DESCRIPCION	OBRA CONTRATADA				CANT. ADJUDICADA (B)		CANTIDAD EJECUTADA PRESENTE ACTA		CANTIDAD TOTAL EJECUTADA	
		UNIDAD	CANT.	V. UNIT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL	CANT.	V. TOTAL
<b>4. PASAMANOS</b>											
4.1	TUBO GALVANIZADO Di=1 1/2"	ML	32	8,560	\$ 271,920						
4.2	TUBO GALVANIZADO Di=2"	ML	38	8,720	\$ 330,960					0.00	\$
4.3	PLATINA 1/4 2 1/2" INCLUYE PLATINA DE ANCLAJE	UN	24	45,150	\$ 1,083,600					0.00	\$
SUBTOTAL					\$ 1,251,000						

TOTAL COSTO DIRECTO				
ADMINISTRACION 15%		4,203,584	4,203,584	4,203,584
UTILIDADES 5%		530,538.00	530,538.00	530,538.00
IMPREVISTOS 10%		210,179.20	210,179.20	210,179.20
IVA 16%		420,358.40	420,358.40	420,358.40
TOTAL		33,628.67	33,628.67	33,628.67
		<b>5,498,288.00</b>	<b>5,498,288.00</b>	<b>5,498,288.00</b>

VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 5,498,288.00
VALOR CONTRATO ACTUALIZACION No 01	\$ 5,498,288.00
VALOR ANTICIPO	\$
VALOR EJECUTADO PRESENTE ACTA	\$
AMORTIZACION ANTICIPO	\$ 5,498,288.00
VALOR A CANCELAR PRESENTE ACTA	\$
VALOR ACUMULADO CANCELADO	\$ 5,498,288.00
SALDO A CANCELAR A CONTRATISTA	\$

  
**ING. CARLOS W. BUÑUEL**  
 DIRECTOR FONDO DE CONSTRUCCIONES

  
**ING. EDGAR ARMANDO HERVAIZ MEDINA**  
 ING. CONTRAISTA

Ciudad: Santa Ana Delgado  
 Av. N.º Fondo de Construcciones



Universidad de **Nariño**  
Fondo de Construcciones

### ACTA DE RECIBO

<b>ORDEN DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS No:</b>	No. 0588 DE JUNIO 10 DE 2010
<b>OBJETO:</b>	CONSTRUCCION DE RAMPAS DE ACCESO PARA LA POBLACION EN SITUACION DE DISCAPACIDAD, SEDE TOROBAJO Y SEDE CENTRODE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
<b>FECHA DE INICIO:</b>	15 DE JULIO DE 2010
<b>FECHA DE FINALIZACIÓN:</b>	3 DE AGOSTO DE 2010
<b>FECHA PRESENTE ACTA:</b>	30 DE JULIO DE 2010

En Pasto, a los treinta (30) días del mes de julio del dos mil diez (2010), se reunieron en la Oficina de Planeación de la Universidad de Nariño, los señores: Ing. Carlos Armando Bucheli Narváez, Director del Fondo de Construcciones y el Ing. Edgar Armando Narváez Medina, en calidad de Contratista, con el objeto de realizar la entrega oficial de la CONSTRUCCION DE RAMPAS DE ACCESO PARA LA POBLACION EN SITUACION DE DISCAPACIDAD, SEDE TOROBAJO Y SEDE CENTRO DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO, cuyo valor final fue CINCO MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS MDA/CTE. (5.498.288).

Para constancia se firma a los treinta (30) días del mes de julio de 2010 por las partes que intervienen:

QUIEN RECIBE:

  
**ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI**  
Director Fondo De Construcciones

QUIEN ENTREGA:

  
**ING. EDGAR ARMANDO NARVAEZ MEDINA**  
Contratista