

ASISTENCIA EN LA INTERVENTORIA Y PLANEACION DEL BLOQUE DE
AULAS Y SISTEMAS ZONA CENTRO - SUR Y OBRAS MENORES A
CARGO DEL FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE
NARIÑO

MIGUEL IVAN QUITO ATIS



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2010

ASISTENCIA EN LA INTERVENTORIA Y PLANEACION DEL BLOQUE DE
AULAS Y SISTEMAS ZONA CENTRO - SUR Y OBRAS MENORES A
CARGO DEL FONDO DE CONSTRUCCIONES DE LA UNIVERSIDAD DE
NARIÑO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR COMO REQUISITO PARCIAL AL
TITULO DE INGENIERO CIVIL

DIRECTORA:
ARQ. MARIA JIMENA CASTRO
Arquitecta Fondo de Construcciones

CODIRECTOR:
ING. CARLOS ARMANDO BUCHELI
Director Fondo de Construcciones



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2010

**“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado, son
Responsabilidad exclusiva de su autor”**

**Artículo 1º del Acuerdo 324 de Octubre 11 de 1966 emanado por el
Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño**

Nota de aceptación

Firma Jurado

Firma Jurado

11 DE MARZO DE 2011

TABLA DE CONTENIDO

	INTRODUCCIÓN	16
1	GENERALIDADES	17
1.1	INTERVENTORIA Y PLANEACION CONSTRUCCION I ETAPA	
2	BLOQUE TECNOLOGICO ZONA	17
2.1	INFRAESTRUCTURA	19
2.2.	PLANEACION	19
2.2.1	LOS MATERIALES	19
2.2.1.1	Ensayos	20
2.2.1.2	Peso especifico de agregado fino	20
2.2.1.3	Peso especifico de agregado grueso.	20
2.2.2	Concreto estructural	20
2.3	MEZCLAS DE PRUEBA	20
2.4	EQUIPO UTILIZADO EN OBRA	21
2.5	ACERO DE REFUERZO	21
3	CONCRETOS	21
3.1.	CIMENTACION	22
3.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO	23
3.3	EXCAVACION A MAQUINA INCLUYE PERFILACION A MANO	23
3.4	RELLENO CON MATERIAL MEJORADO SUELO CEMENTO	25
3.5	SOLADOS EN CONCRETO	26
3.6	REFUERZO DE ZAPATAS	27
3.7.	REFUERZO DE VIGAS	28
3.8.	CONCRETO DE ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACION	29
4	CONTROL DE RESISTENCIA	30
4.1	SUPERESTRUCTURA	31
4.1.1	COLUMNAS	31
4.1.2	Armaduras y nudos	33
4.1.3	Encofrado	34
4.1.4	Vaciado y vibrado	35
4.2	Desencofrado	36
5	PLACA DE CONTRAPISO	37
5.1	PLACA DE ENTREPISO	38
5.2	COLOCACION Y NIVELACION DE FORMALETA.	39

5.3	TRAZADO Y ARMADO DE VIGAS	40
5.4	COLOCACION DE METALDECK Y VIGAS EN PERFILES	40
5.5	INSTALACION DE MALLA ELECTROSOLDADA Y CONECTORES	41
5.6	INSTALACIONES ELECTRICAS	42
5.7	FUNDICION DE VIGAS DE CARGA Y ARRIOSTRAMIENTO	42
5.8	FUNDICION DE LOSETA SUPERIOR	43
6	CURADO DE PLACA	44
6.1	CONSTRUCCION III ETAPA BLOQUE LICEO UDENAR.	45
6.1.2	GENERALIDADES	52
6.1.3	Bitácora	53
6.1.4	Materiales	53
6.2	Equipo	54
6.2.1	ACCIONES PREVIAS A LA OBRA	54
6.2.2	Armadura y nudos	54
6.2.3	Encofrado	54
6.2.4	Vaciado y vibrado	55
6.3	Desencofrado	55
6.3.1	PLACA DE ENTREPISO	56
6.3.2	Colocación y nivelación de formaleta	56
6.3.3	Trazado y armado de vigas	56
6.3.4	Instalación de metaldeck	67
6.3.5	Instalación de malla electrosoldada	58
6.3.6	Instalaciones eléctricas	58
6.3.7	Fundición de vigas de carga y arriotramiento	58
6.3.8	Fundición de loseta superior	59
6.3.9	Curado de placa	59
7	Fabricación y montaje de cerchas	59
7.1.	CONSTRUCCION DE OBRAS MENORES	62
7.1.1	GENERALIDADES	62
7.1.2	Los materiales	62
7.2.	Equipo	62
7.2.1	CONTRUCCION DE LA RAMPA	63
7.2.2	Obras preliminares	63
8	Rampa	63
8.1.	ANALISIS	66

8.1.2	SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS Y CONTROL DE CALIDAD	66
8.1.3.	Actividades diarias por parte de interventora	66
8.1.4	Control de estado del tiempo	67
8.2	Funciones contractuales y administrativas	67
8.3	DESCRIPCIÓN DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA	68
8.3.1	CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES	69
8.3.2	Control de densidades	69
8.4	Control de resistencia de concretos	69
9	CONTROL DE MATERIALES	70
10	CONCLUSIONES	71
	RECOMENDACIONES.	72
	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	73
	ANEXOS	74

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estado inicial de la obra	18
Ilustración 2. Estado inicial de la obra	18
Ilustración 3. Tamizado de material laboratorio Universidad de Nariño	20
Ilustración 4. Peso de material en el laboratorio Universidad de Nariño	21
Ilustración 5. Replanteo con la comisión topográfica	22
Ilustración 6. Descapote para adecuar lote anexo al Bloque sur	23
Ilustración 7. Excavación para zapatas a máquina y perfilado a mano	24
Ilustración 8. Toma de niveles con el método de la manguera	24
Ilustración 9. Mezclado de material mejorado suelo-cemento	25
Ilustración 10. Compactación con benitin en zapata del eje M	26
Ilustración 11. Fundición de solado de zapata del eje K	26
Ilustración 12. Parrilla de refuerzo de zapata armada fuera del sitio	27
Ilustración 13. Colocación de la parrilla sobre el solado de zapata	28
Ilustración 14. Armado de refuerzo de vigas de cimentación	29
Ilustración 15. Zapata del eje K fundida	29
Ilustración 16. Pedestal fundido en eje L	30
Ilustración 17. Cilindros de concreto para pruebas de resistencia	30
Ilustración 18. Armado de refuerzo de columnas...	31
Ilustración 19. Columna K-1 enganchada e izada	32
Ilustración 20. Izado de columnas de columnas del eje K	32
Ilustración 21. Armado de refuerzo de pantalla 1-K	33
Ilustración 22. Armado de estribos de pantalla	34
Ilustración 23. Movilización de tableros para encofrado de pantallas	34
Ilustración 24. Encofrado de pantalla 1-K	35
Ilustración 25. Encofrado de columna L-2	35
Ilustración 26. Desencofrado de pantalla 1-K	36
Ilustración 27. Desencofrado de pantalla	36
Ilustración 28. Relleno y compactación con recebo $e=20$ cm	37

Ilustración 29. Toma de densidades por el método del cono y arena	37
Ilustración 30. Fundición de losa de contrapiso	38
Ilustración 31. Fin de la fundición de losa de piso	38
Ilustración 32. Formaleta en los ejes K L y M. N+ 3.00	39
Ilustración 33. Armado de vigas y colocación de perfiles	40
Ilustración 34. Instalación del metaldeck en la losa N+3.00	41
Ilustración 35. Soldadura de conectores de cortante sobre metaldeck	41
Ilustración 36. Instalación de malla electrosoldada y conectores	42
Ilustración 37. Instalaciones eléctricas	42
Ilustración 38. Fundición de vigas Aéreas	43
Ilustración 39. Fundición de loseta	44
Ilustración 40. Curado de la placa	44
Ilustración 41. Armado de refuerzo de pantallas del nivel N+6.00 .	45
Ilustración 42. Encofrado de pantallas y columnas de nivel N+6.00	45
Ilustración 43. Desencofrado de pantallas del eje K de nivel N+6.00	46
Ilustración 44. Instalación de formaleta de la losa N+6.00	46
Ilustración 45. Armado de refuerzo de vigas e instalación de perfiles	47
Ilustración 46. Instalación de metaldeck y tubería eléctrica	47
Ilustración 47. Instalación de malla electrosoldada y conectores	48
Ilustración 48. Fundición de vigas Aéreas en la placa N+6.00	48
Ilustración 49. Fundición de loseta superior del nivel N+6.00	49
Ilustración 50. Platinas fundidas con la placa para escaleras	49
Ilustración 51. Armado de refuerzo de columnas y pantallas N+9.00	50
Ilustración 52. Columnas y pantallas encofradas y fundidas	50
Ilustración 53. Vista superior del bloque Sur	51
Ilustración 54. Vista lateral del Bloque Sur	52
Ilustración 55. Vista interna del bloque Sur	52
Ilustración 56. Vista tridimensional del bloque Liceo UDENAR.	54
Ilustración 57. Estado inicial de la obra Liceo UDENAR	55
Ilustración 58. Instalación de formaleta	57
Ilustración 59. Armado de refuerzo de vigas Aéreas	57

Ilustración 60. Instalación de metaldeck sobre los tableros	58
Ilustración 61. Instalación de la malla electrosoldada sobre el metaldeck	58
Ilustración 62. Fundición de vigas Aéreas	59
Ilustración 63. Fundición de loseta superior	60
Ilustración 64. Montaje de apoyos y cerchas en los ejes A y B	61
Ilustración 65. Cerchas entre los ejes 1 y 2 y los ejes A y B	62
Ilustración 66. Demolición de peldaños	64
Ilustración 67. Demolición de peldaños y colocación de bordillos	65
Ilustración 68. Excavación de material común	65
Ilustración 69. Relleno con recebo	66

AGRADECIMIENTOS

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

A Dios por iluminar con su presencia divina cada instante de mi vida.

A mis padres. Julio Miguel Quito y María Felisa Atis por sus consejos, apoyo fundamental y paciencia, por ser la inspiración día a día para alcanzar esta meta.

A mis hermanas Ana María y Diana por alentarme a seguir siempre adelante y no rendirme ante la adversidades.

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

Un especial agradecimiento a mi compañera y amiga, Carolina Eraso por su apoyo incondicional y desinteresado durante el desarrollo y fin de la carrera.

Al Ing. Ricardo Enríquez, por aportar con su experiencia y conocimiento a mi crecimiento profesional.

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

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

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

RESUMEN.

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA: Ingeniería Civil

AUTOR: Miguel Iván Quito Atis

Este informe es la presentación de las actividades ejecutadas en la Pasantía denominada “Asistencia en la interventoría y planeación del bloque de aulas y sistemas zona centro - sur y obras menores a cargo del fondo de construcciones de la Universidad de Nariño”, realizadas como pasante del Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño, dichas actividades se realizaron durante el periodo de tiempo comprendido entre el 14 de enero de 2010 y el 17 de octubre del 2010, contiene las acciones desempeñadas enmarcados en diferentes áreas del ejercicio de la Ingeniería Civil, en la planeación y control de calidad de la ejecución de obra, labores que coadyuvaron a tener como resultado final el cumplimiento de el objeto de los contratos y la correcta administración de los recursos asignados para tal fin y de esta manera contribuir al mejoramiento de la infraestructura física de la Universidad y al enriquecimiento del perfil profesional del Ingeniero Civil.

También presenta un registro fotográfico que hace alusión a los diversos lugares donde se planifican los proyectos, y en el caso de la obra, al seguimiento de esta durante su ejecución, y que permite organizar la información de cada una de las etapas constructivas. Además se mencionan los ensayos de laboratorio, que nos permite dar un acertado juicio respecto a la calidad de la obra.

ABSTRACT

FACULTY: Engineering

PROGRAMME: Civil Engineering

AUTHOR: Miguel Iván Quito Atis

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

INTRODUCCIÓN

El avance incesante de las ciencias del conocimiento, como la ingeniería civil van ampliándose con nuevos conceptos orientados a solucionar problemas del diario vivir del hombre como rapidez, cobertura, seguridad, economía etc., los cuales deben estar acordes con el entorno y los demás seres que lo rodean.

Es así que el desarrollo de una sociedad se concibe desde la interacción de los entes que la conforman, teniendo la necesidad de que las entidades administrativas se relacionen unas con otras forjando la creación de una base social más organizada y mejor informada

Existen diferentes entidades relacionadas con la planeación, realización y ejecución de obras de la construcción que satisfagan las necesidades de la comunidad, para lo cual requieren de los servicios de varios profesionales con conocimientos necesarios para desarrollar estos proyectos. Actualmente este tipo de entidades ofrece la posibilidad de vincularse a los estudiantes que finalizan su periodo de estudios en su carrera universitaria y así ser parte de la solución a las múltiples necesidades que están presentes en el entorno social. Una de estos entes es el Fondo de Construcciones de la Universidad de Nariño quien es el encargado de evaluar, planear y ejecutar obras de mejoramiento, adecuación y expansión de la infraestructura física de la Universidad, buscando con ello brindar unos mejores espacios de aprendizaje y esparcimiento para toda la comunidad universitaria.

1. GENERALIDADES

1.1 INTERVENTORIA Y PLANEACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA I ETAPA BLOQUE TECNOLÓGICO ZONA SUR

El **Residente Interventor de Obra**, tendrá a cargo en su exclusividad el control y Aseguramiento de la calidad total de dicha obra; la Supervisión Técnica actividad que comienza desde la revisión de planos, localización del proyecto hasta ítems de culminación de la primera etapa de la Obra, coordinando y controlando por los mejores intereses y el bienestar en acuerdo con la Dirección de Obra.

En la construcción del BLOQUE TECNOLÓGICO ZONA SUR, Sede Torobajo, se contó con la participación de:

- Un Interventor de Obra: Ing. Carlos Armando Bucheli.
- Un director de Obra: Ing. Jimmy Enríquez.
- Un Residente de Obra: Ing. Ricardo Enríquez.
- Un Auxiliar de Interventor de Obra: Pasante Miguel Iván Quito A.

El proyecto a realizar tiene un área de construcción de 550 m² en el bloque Sur, con un costo inicial de \$ 143, 487,300.00 y 75 días calendario como plazo contractual, costo que se incrementó debido a que se ejecutó mayor cantidad de mano de obra que la presupuestada, el nuevo valor de la mano de obra es de \$ 148, 044,953.00, respaldado mediante Acta de Modificación No.02.

La estructura es un sistema aporticado, con zapatas aisladas, vigas de cimentación, vigas aéreas, pantallas y columnas. El estudio geotécnico estuvo a cargo del Ing. Hugo Coral Moncayo, el diseño arquitectónico 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, el cálculo eléctrico voz datos e imagen a cargo del Ing. Luis Jaramillo.

- **Estado en el que se encontraba la obra.** El bloque sur tenia acondicionado el terreno para empezar con las excavaciones. Mirar ilustraciones 1 y 2.

Ilustración 1 Estado inicial de la obra terreno en donde se comenzaría la construcción.



Ilustración 2. Estado inicial de la obra

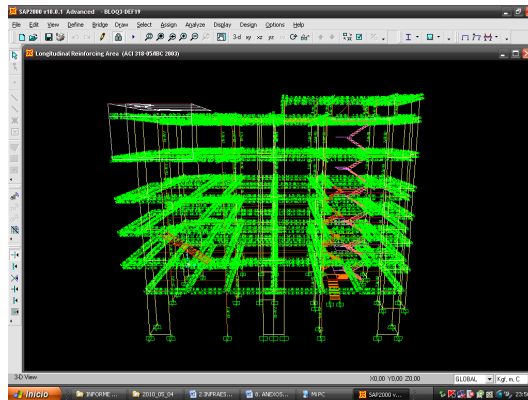


2. INFRAESTRUCTURA

2.1 PLANEACIÓN

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

Cálculo de refuerzo, obtenido en el programa SAP 2000 V10.0.1



2.2 LOS MATERIALES.

2.2.1 Ensayos.

2.2.1.1 Peso específico del agregado fino. Arena negra lavada de Mina Cominagro las Terrazas con peso específico de 2.40kg /cm³, masa unitaria suelta de 10.88Kg/cm³ y masa unitaria apisonada de 12.38kg /cm³, humedad de la arena del 14 %, 4.5% de absorción, libre de impurezas orgánicas y arcillas.

2.2.1.2 Peso específico del agregado grueso. Gravilla de Mina Gerardo Pabón - Briceño Bajo; con pesos específicos promedios de 3.0Kg /cm³,

masa unitaria suelta de 10.88kg/cm³, masa unitaria apisonada de 14.32 kg/cm³, humedad gravilla 0%, absorción en el orden de 2.40%.

2.2.2 El concreto estructural.

2.2.2.1 Mezclas de prueba. En concordancia con el Geotecnólogo laboratorista, Dirección de Obra, Interventoría se decidió realizar mezclas de prueba, en razón de que los materiales ya fueron estudiados con anterioridad en laboratorio y se tienen registros de sus características. Se tuvo en cuenta conceptos de manejabilidad, consistencias, relación agua cemento, gradación de agregados fino, grueso y resistencia exigida en planos haciendo cumplir con norma NSR-98

Según lo reglamentado en el título C.5.1.2, C.5.3.3.2 y tabla C.5.2, con aumento de 8 Mpa más en su diseño.

Se realizó Mezclas de Prueba: **1:2:3; 1:2.5:2, 1:3:3; 1:3:2, 1:2.5:2**, como se indica en el resumen del anexo A. Se concluyó con la mezcla 1:3:2 con asentamiento de 6cm, con buena manejabilidad y consistencia; relación agua cemento de 0.54, cumpliendo con los 3000 psi exigido en planos.

Ilustración 3. Tamizado de material en el laboratorio Universidad de Nariño.



Ilustración 4. Peso de material en el laboratorio Universidad de Nariño.



2.3 EQUIPO UTILIZADO EN OBRA.

El equipo utilizado fue: mezcladoras de tambor basculante 2 eléctrica y a gasolina de 8HP , una Retroexcavadora Caterpillar, un Benitín Caterpillar, Volquetas de 7m³ y 14m³, andamios, vibradores de gasolina de 3.5 Hp, Bugís de 72 lit.

2.4 EL REFUERZO

El refuerzo lo constituyen barras figuradas de diferentes diámetros y longitudes, dado en esfuerzo de 4200kg/cm²; se manejó diferentes diámetros desde 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", en longitudes de hasta 12m, suministrados por ferretería G y J.

2.5 CONCRETOS.

Se fundió con las siguientes dosificaciones de pendiente el elemento. Para zapatas, vigas de cimentación, vigas aéreas, losa de piso y losas de entrepiso se usó una dosificación de 1:2:3 para una resistencia de 3000 PSI. Para pantallas y columnas se usó una dosificación de 1:2:2,5 para una resistencia de 3500 PSI.

Los materiales usados para el concreto fueron cemento gris portland, arena negra y gravilla $\frac{3}{4}$ " tamaño máximo.

3. CIMENTACION.

3. 1 LOCALIZACION Y REPLANTEO

El terreno cumple con las características de resistencia y funcionamiento estructural ubicado sobre el antiguo parqueadero de la universidad de Nariño sede Torobajo. La remoción de escombros se realizo con retroexcavadora.

Con la ayuda de la comisión topográfica se localizó los ejes se replanteo niveles se trazo la ubicación de las zapatas con la ayuda del maestro de obra y sus oficiales, al final de esta actividad se obtuvo una cantidad de 423.21 m² de localización y replanteo.

Ilustración. 5 Replanteo con la comisión topográfica.



3.2 EXCAVACIÓN A MAQUINA PARA CIMENTACIÓN INCLUYE PERFILACION A MANO (CONDESALOJO EXTERNO Y EN SITIO).

Se hizo un descapote del lote anexo al de la zona a construir para que sirviera como acopio de materiales, este descapote y explanación se hizo con retroexcavadora CAT, se acondicionó este lote con una capa de recebo, el desalojo de este material se hizo con la ayuda de volquetas de 7 y 14 m³ de capacidad.

Seguido a esto se comenzó la excavación para la cimentación con la ayuda de retroexcavadora CAT se excavo a la profundidad en donde la capa rocosa apareciera, en las zapatas del eje "6" se hizo remoción de roca debido a la poca profundidad de la excavación, debido a la corta distancia entre algunas zapatas se opto por hacer una sola excavación. El perfilado y excavación para vigas de cimentación se hizo a mano con herramienta menor.

El material proveniente del acondicionamiento del lote el cual contenía descapote, escombros y rocas fueron desalojados fuera de la universidad el cual fue de una cantidad de 160 m³, el material obtenido de la excavación para la cimentación que fue desalojado en el sitio y en un lugar de acopio de material común dentro de la universidad (lugar ubicado a un lado del bloque de medicina) fue de una cantidad de 414.48m³, además se desalojo 25 m³ de material común proveniente de la cimentación fuera de la Universidad.

Ilustración 6. Descapote para adecuar lote anexo al Bloque sur.



Ilustración 7. Excavación de boquetes para zapatas a máquina y perfilado a mano en zapata del eje M.



Ilustración 8. Toma de niveles con el método de la manguera, zapata eje M



3.3 RELLENO MATERIAL MEJORADO SUELO CEMENTO.

Se hizo relleno de la excavación de zapatas con material mejorado suelo cemento a un nivel N.-1.50m, se paso niveles en cada una de las zapatas de los ejes L y M debido a que las zapatas del eje K se encontraban a un nivel N. – 1.00 m ya que estas zapatas eran compartidas con el eje J del Bloque Centro el cual era construido por otro contratista.

El acopio de material se hizo en el lote adjunto a las excavación esto con el uso de volquetas de 14m³ de capacidad, La mezcla del material (recebo-cemento) se hizo con una proporción de 50 kg de cemento portland gris por cada m³ de recebo, la mezcla fue hecha por la comodidad que daba el lote adecuado y rendimiento con retroexcavadora.

Se colocó el material dentro de la excavación y se lo esparció a mano, se compactó capas de 10 cm de espesor con la ayuda de un benitin, repetidas veces se paso niveles para verificar que se compactara hasta el nivel N.-1.50, en la zapata Z33 ubicada en los ejes “L” y “1”, se compactó con el material mejorado hasta un nivel N.-2.00 m, ya que esta zapata tendrá que soportar el ascensor del Bloque y necesita este espacio para su sistema mecánico.

Se tomó densidades por medio del método del cono y arena para verificar la compactación del material. Al final de esta actividad se relleno con material mejorado 155.65 m³.

Ilustración. 9 Mezclado de material mejorado suelo-cemento



Ilustración 10. Compactación con benitin en zapata del eje M



3.4 SOLADOS EN CONCRETO.

En este capítulo se presentó una mayor cantidad de obra que lo estipulado en el contrato ya que el área de algunas zapatas se amplio para comodidad en el momento de colocar la formaleta para fundir las zapatas.

Se utilizo mezcladora de capacidad 12 pies cúbicos con una dosificación de 1:2:3 el concreto se hizo con arena negra, gravilla tamaño $\frac{1}{4}$ y cemento portland gris y se fundió con un espesor de $e=5$ cm tanto para zapatas como para vigas de cimentación.

Ilustración 11. Fundición de solado de zapata del eje K



3.5 REFUERZO DE ZAPATAS.

Todo el acero de refuerzo que llegaba al lugar de la obra era recibido con cartilla de despique que era suministrada por el fondo de construcción, y luego se despachaba al maestro de obra dependiendo el acero del elemento que iba a armar todo con planos estructurales.

Este acero de refuerzo se armo por fuera de la excavación y luego con la ayuda de los obreros fue llevado a su lugar correspondiente según indicaban los planos sobre los solados de cada zapata, se garantizo el recubrimiento de 7 cm al colocar al colocar las parrillas sobre trozos de madera de esta dimensión.

Las parrillas (refuerzo armado para zapatas) llevaban un refuerzo de varillas corrugadas de 5/8" No 5 y de 3/4" No 6. La zapata Z33 llevaba un refuerzo de doble parrilla debido a que soportara el ascensor.

Ilustración 12. Parrilla de refuerzo de zapata armada fuera del sitio



Ilustración 13. Colocación de la parrilla sobre el solado de zapata ubicada en el eje K



3.6 REFUERZO DE VIGAS DE CIMENTACION.

Se arma el acero de refuerzo en el sitio según los planos revisando el diámetro del refuerzo, distancias de traslape, número y distancia entre estribos y la ubicación de cada varilla.

Debido a que el Bloque Sur compartía las zapatas de eje K con el Bloque Centro y este fundió estas zapatas antes de colocar el acero de refuerzo de las vigas de cimentación correspondientes al Bloque Sur, se colocó el refuerzo armado sobre cada una de las zapatas ya fundidas de manera que estas quedaron con una altura de 50 cm de más, las vigas se embebieron y sujetaron a el refuerzo de pantallas y columnas, las vigas que sufrieron este cambio fueron las ubicadas entre los ejes K y L las restantes vigas de cimentación se armaron y colocaron sobre las parrillas y se embebieron y sujetaron con sus respectivas columnas y pantallas.

El refuerzo utilizado fue varillas corrugadas de 5/8" No 5, de 3/4" No 6, de 1/2" No 4 y estribos de 3/8" No 3.

Durante todo este proceso se revisó y rectificó las distancias entre ejes y se paso niveles.

Ilustración 14. Armado de refuerzo de vigas de cimentación sobre el refuerzo de la zapata y embebido en la columna K-6.



3.7 CONCRETOS DE ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACION.

Se comenzó por colocar la formaleta de cada una de las zapatas y de las vigas de cimentación

La zapatas tenían diferentes dimensiones tanto como el ancho como el largo su altura no variaba de 45 cm, las dimensiones de las vigas fueron de 35 X 40 cm.

El equipo con el que se contó para fundir fue una mezcladora de capacidad 12 pies cúbicos y dos vibradores.

Ilustración 15. Zapata del eje K fundida



3.7.1 Pedestales. Para las vigas de cimentación ubicadas entre los ejes K y L se determinó colocar pedestales con una altura de 1m debido a la diferencia de niveles entre las zapatas del eje K que le correspondió fundir al Bloque Centro y las zapatas del eje L correspondiente al Bloque Sur. También se utilizó una mezcladora de capacidad 12 pies cúbicos y dos vibradores

Ilustración 16. Pedestal fundido en eje L



3.8 CONTROL DE RESISTENCIA.

Se tomaron muestras representativas de concreto, para ensayo a la compresión en laboratorio a 7, 14 y 28 días.

Ilustración 17. Cilindros de concreto para pruebas de resistencia



4. LA SUPERESTRUCTURA

4.1 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 $0.50\text{m} * 0.50\text{m}$, longitud de columnas primer piso luz libre de 2.55m . Además se tienen pantallas de secciones $2.0\text{m} * 0.25\text{m}$, $1.60\text{m} * 0.25\text{m}$, de $2.10\text{m} * 0.25\text{m}$ y de $1.80\text{m} * 0.25\text{m}$.

Se ejecutaron actividades alternamente pues mientras se excavaba una cuadrilla de obreros armaban la estructura de las columnas para luego engancharlas dentro del refuerzo de las zapatas, el diámetro acero de refuerzo, longitud de traslapos y número de estribos fue revisado antes y después de armar las estructuras de las columnas.

Ilustración 18. Armado de refuerzo de columnas



Ilustración 19. Columna K-1 enganchada e izada sobre es refuerzo de la zapata



El refuerzo de columnas llevaba varillas corrugadas de 5/8" No 5 y de 3/4" No 6 y estribos de 3/8" No 3.
Para colocar la estructura de las columnas se usaron guaduas, sogas y andamios, como dato todo el acero de refuerzo llevo figurado a la obra.

Ilustración 20. Izado de columnas de columnas del eje K.



La estructura del refuerzo de las pantallas fue armado en el sitio que le correspondía a cada una de estas, para las pantallas se utilizaron varillas corrugadas de 5/8" No 5, de 3/4" No 6, de 1/2" No4 y estribos de 3/8" No 3. , el diámetro acero de refuerzo, longitud de traslajos y numero de estribos fue revisado antes y después de armar las estructuras de las pantallas.

Ilustración 21. Armado de refuerzo de pantalla 1-K



4.1.1 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. Se controló el armado del refuerzo según el sentido, indicaciones y disposiciones del refuerzo en el plano estructural, llevando el sentido de ejes de carga y amarre, respectivamente.

Ilustración 22. Armado de estribos de pantalla



4.1.2 El encofrado. Los tableros para encofrar 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, para esta actividad se conto con materiales como tajillo, listones y guaduas estos materiales fueron suministrados por Promaderas.

Ilustración 23. Movilización de tableros para encofrado de pantallas.



Ilustración 24. Encofrado de pantalla 1-K



Ilustración 25. Encofrado de columna L-2.



4.1.3 El vaciado y vibrado. Se realizó 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 a compresión en el laboratorio a 7, 14 y 28 días, respectivamente.

4.1.4 El desencofrado. El desencofrado se llevó a cabo a las 24 horas del vaciado del concreto, supervisando en este punto el terminado de la columna y el descimbrado adecuado sin dañar el elemento estructural.

Ilustración 26. Desencofrado de pantalla 1-K.



Ilustración 27. Desencofrado de pantalla



4.2 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 y saltarín, se tomaron ensayos de densidad mediante el método del cono y arena, una vez comparados los resultados de campo con los de laboratorio se procedió a continuar los trabajos, se colocó polysec para impermeabilizar y malla electro soldada 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.

Ilustración 28. Relleno y compactación hasta el nivel N+0.0 con recebo e=20 cm



Ilustración 29. Toma de densidades por el método del cono y arena



Ilustración 30. Fundición de losa de contrapiso.



Ilustración 31. Fin de la fundición de losa de piso



5. PLACAS DE ENTREPISO

Las actividades para 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 reforzadas con bastones de 1/2" y 5/8" y losa de concreto superior de 0.1m de espesor, posee vacíos y buitrones para el paso de instalaciones eléctricas y sanitarias.

5.1 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, es importante resaltar que la losa de entrepiso debe quedar lo más nivelada posible, ya que por defecto de camillas u obtención de nivel puede remunerar en 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.

Ilustración 32. Formaleta en los ejes K L y M. N+ 3.00



5.2 TRAZADO Y ARMADO DE VIGAS.

Se armó vigas una vez trazados los ejes con mineral (se unta el hilo con mineral color rojo para resaltar y luego se tensiona y se suelta para quedar demarcado). 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.7 y No.3 en estribos. Se revisó traslapos, cantidades de refuerzo, bastones, número de estribos en zonas de confinamiento, posiciones en compresión, tensión, espesor y recubrimiento del refuerzo de vigas.

Ilustración 33. Armado de vigas y colocación de perfiles en la losa N+3.00



5.3 COLOCACIÓN DE METALDECK Y VIGAS EN PERFILES METÁLICOS.

Se supervisó que los perfiles metálicos se colocaron 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.

Ilustración 34. Instalación del metaldeck en la losa N+3.00



4.4 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 (419.6 m²) se supervisó traslapes y altura de malla electrosoldada, cantidad, soldadura y posición de conectores de cortante soldados sobre él metaldeck.

Ilustración 35. Soldadura de conectores de cortante sobre perfiles y metaldeck.



Ilustración 36. Instalación de malla electrosoldada y conectores sobre el metaldeck.



5.5 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.

Ilustración 37. Instalaciones eléctricas



5.6 FUNDICIÓN DE VIGAS DE CARGA Y ARRIOSTRAMIENTO.

La fundición se realizó con mezcla 1:2:3 para 3000 PSI y para los perfiles se los relleno de concreto 80 cm de cada lado, 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, se tomaron muestras para resistencia de concreto.

Ilustración 38. Fundición de vigas Aéreas.



5.7 FUNDICIÓN DE LOSETA 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 losa, todo esto de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales.

Ilustración 39. Fundición de loseta.



5.8 CURADO DE PLACA.

El proceso de curado de las placas de los niveles N+3.00m y N+6.00m se efectuó según lo indicado por interventoría, rociando con una escoba el antisol (aditivo suministrado por sika) en la totalidad de la losa para que el concreto no pierda sus propiedades y así pueda ganar resistencia

Ilustración 40. Curado de la placa.



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.

Ilustración 41. Armado de refuerzo de pantallas del eje L del nivel N+6.00.



Ilustración 42. Encofrado de pantallas y columnas de nivel N+6.00



Ilustración. 43 Desencofrado de pantallas del eje K de nivel N+6.00



Pantallas 6M y M6 fundidas.

Armado de formaleta para el nivel N+6.00, se utiliza formaleta convencional que se tomo del desencoframiento de la Bloque Centro.

El contratista hizo el suministro e instalación de platinas para escaleras metálicas que se colocaron y fundieron con la losa del nivel N+6.00, platina de las siguientes dimensiones: 320x220x3/8", 220x160x3/8", 230x170x3/8". Se instalaron según el plano estructural.

Ilustración 44. Instalación de formaleta de la losa N+6.00.



Ilustración 45. Armado de refuerzo de vigas aéreas e instalación de perfiles sobre los tableros.



Ilustración 46. Instalación de metaldeck y tubería eléctrica.



Ilustración 47. Instalación de malla electrosoldada y conectores sobre el metaldeck.



Ilustración 48. Fundición de vigas Aéreas en la placa N+6.00.



Ilustración 49. Fundición de loseta superior del nivel N+6.00.



Ilustración 50. Platinas fundidas con la placa para luego instalar escaleras.



Se instalaron platinas, embebidas en la placa debido a que después se instalarían escaleras metálicas esto no se hizo en esta etapa de la construcción.

Terminada la fundición de la losa de entrepiso del nivel N+6.00, se procedió a seguir armando columnas y pantallas del siguiente nivel, con la fundición de éstos elementos, queda ejecutado en su totalidad el contrato de mano de obra.

Ilustración 51. Armado de refuerzo de columnas y pantallas del nivel N+9.00.



Ilustración 52. Columnas y pantallas encofradas y fundidas



Ilustración 53. Vista superior del bloque Sur.



Ilustración 54. Vista lateral del Bloque Sur.



Ilustración 55. Vista interna del bloque Sur.



6. CONSTRUCCION III ETEPA BLOQUE DE AULAS BASICA PRIMARIA Y AUDITORIO LICEO UDENAR

6.1 GENERALIDADES

Esta obra se concibe con el propósito de ampliar la cobertura de cupos escolares en el área de básica primaria, lo cual está directamente relacionado con la ampliación de la infraestructura física de la institución, pretendiendo inicialmente dar cabida a aproximadamente 420 estudiantes que harán parte de esta institución reconocida a nivel nacional.

La construcción de la III etapa del BLOQUE DE AULAS BASICA PRIMARIA Y AUDITORIO LICEO, se ubica en las nuevas Instalaciones del Liceo de la Universidad de Nariño Cl. 5 No 32A-86 B/Villa Campanela, en la zona verde comprendida entre el bloque principal y la cancha de fútbol, se ubica perpendicularmente a la vía de acceso principal.

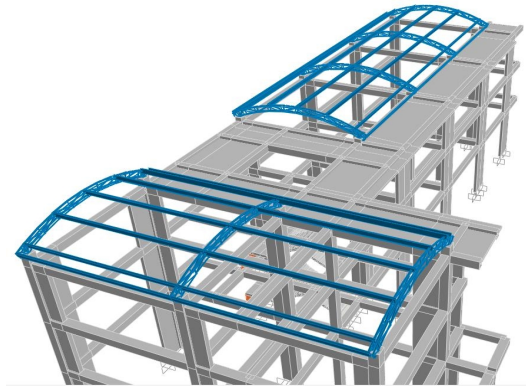
En la construcción se contó con la participación de:

- Un Interventor de Obra: Ing. Carlos Bucheli.
- Un director de Obra: Ing. Gustavo Cerón.
- Un Residente de Obra: Ing. Jaime Ortega.
- Un Auxiliar de interventoria de Obra: Pasante Miguel Iván Quito A.

El Residente Interventor de Obra tendrá a cargo el control y aseguramiento de la calidad de dicha obra, la supervisión técnica, hasta los ítems de culminación de Obra.

El proyecto a realizar tiene un área de construcción de 160 m² en el bloque central, con un costo inicial de \$24.687.422 y 60 días calendario como plazo contractual, costo que se incrementó debido a que se ejecutó mayor cantidad de mano de obra que la presupuestada, el nuevo valor de la mano de obra fue de \$ 27.319.223, respaldado mediante Acta de Modificación No.01, con un plazo adicional de 15 días calendario.

Ilustración 56. Vista tridimensional del bloque de aulas y auditorio Liceo UDENAR



6.1.2 La bitácora. Se llevó por el Ingeniero residente de Obra y el Residente Interventor de Obra 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 Obra y en las determinadas actividades.

6.1.3 Los materiales. Se utilizo arena negra del la cantera los faroles, gravilla $\frac{3}{4}$ " tamaño máximo de la cantera de Oscar Pavón, cemento gris portland.

El acero de refuerzo utilizado fue de diámetros $\frac{1}{2}$ ", $\frac{5}{8}$ ", $\frac{3}{4}$ " y $\frac{3}{8}$ " para estribos, este fue suministrado por ferretería GyJ.

6.1.4 Equipo. El equipo utilizado fue: mezcladoras de tambor basculante 2 eléctrica y a gasolina de 8HP, Volquetas de 7m³ y 14m³, pluma (grúa), andamios, vibradores de gasolina de 3.5 Hp, Bugís de 72 lit. y herramienta menor.

6.2 ACCIONES PREVIAS A LA OBRA.

El acero de refuerzo llegó figurado y con la longitud especificada en el plano estructural.

Ilustración 57. Estado inicial de la obra Aulas y auditorio Liceo UDENAR



6.2.1 Armaduras y nudos. Como primera medida se revisó los ejes de coordenadas, diámetros, traslapos, ganchos. 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. Se controló el armado de los castillos según el sentido, indicaciones y disposiciones del refuerzo en el plano estructural, llevando el sentido de ejes de carga y amarre respectivamente.

6.2.2 El encofrado. Se uso algunos tableros que ya estaban dispuestos en la obra, 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. Se supervisó tensores, apuntalamientos, mordazas o abrazaderas (marcos de rigidez para evitar abombamientos), verticalidad (plomó) y el alineamiento con respecto a sus ejes, basados en hilos guía.

6.2.3 El vaciado y vibrado. Se realiza nuevamente chequeos de los alineamientos de parámetros 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 a compresión en el laboratorio a 7, 14 y 28 días respectivamente.

6.2.4 El desencofrado. El desencofrado se llevó a cabo a las 24 horas del vaciado del concreto, supervisando en este punto el terminado de la columna y el descimbrado adecuado sin dañar el elemento estructural.

6.3 PLACA DE ENTREPISO

Las actividades para 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 0.30m * 0.40m, conformadas por vigas de carga y arriostramiento con acero de refuerzo de diámetros 5/8, 3/4" y 3/8 para estribos, las láminas de metaldeck fueron de 2" cal. 22 y losa de concreto superior de 0.1m de espesor, posee vacíos y pasos para instalaciones eléctricas y sanitarias.

6.3.1 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, es importante resaltar que la losa de entrepiso debe quedar lo más nivelada posible, ya que por defecto de camillas u obtención de nivel puede remunerar en costos sobre ítems de repello, pisos y problemas de placa.

Ilustración 58. Instalación de formaleta.



6.3.2 Trazado y armado de vigas. Se armó vigas una vez trazados los ejes con mineral (se unta el hilo con mineral color rojo para resaltar y luego se tensiona y se suelta para quedar demarcado). 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.7 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.

Ilustración 59. Armado de refuerzo de vigas Aéreas.



6.3.3 Colocación de metaldeck. Se verificó que las láminas de metaldeck estén en el sentido correcto de acuerdo a planos estructurales, bien traslapadas y remachadas.

Ilustración 60. Instalación de metaldeck sobre los tableros



6.3.4 Instalación de malla electrosoldada. Se colocó la malla electrosoldada una vez montado el metaldeck en toda el área de la losa (219.6 m²) se supervisó traslapos y altura de malla electrosoldada, y la soldadura de la malla a la corpa losa.

Ilustración 61. Instalación de la malla electrosoldada sobre el metaldeck.



6.3.5 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.

6.3.6 Fundición de vigas de carga y arriostramiento. La fundición se realizó con mezcla 1:2:3 para 3000 PSI, aplicando vibración al concreto en su totalidad. 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, 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, se tomaron muestras para resistencia de concreto.

Ilustración 62. Fundición de vigas Aéreas.



6.3.7 Fundición de loseta 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 losa, todo esto de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales.

Ilustración 63. Fundición de loseta superior.



6.3.8 Curado de placa. El proceso de curado de las placas del nivel N+9.00m se efectuó según lo indicado por interventoría, rociando de agua con manguera de forma convencional en la totalidad de la losa para que el concreto no pierda sus propiedades y así pueda ganar resistencia

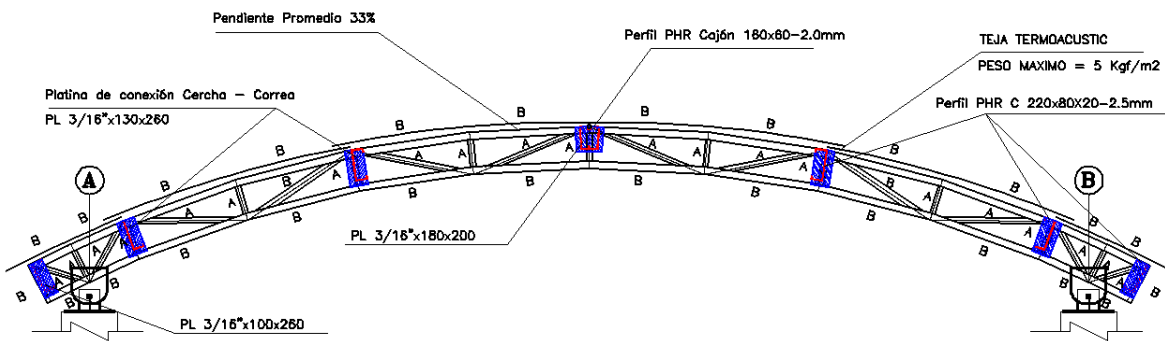
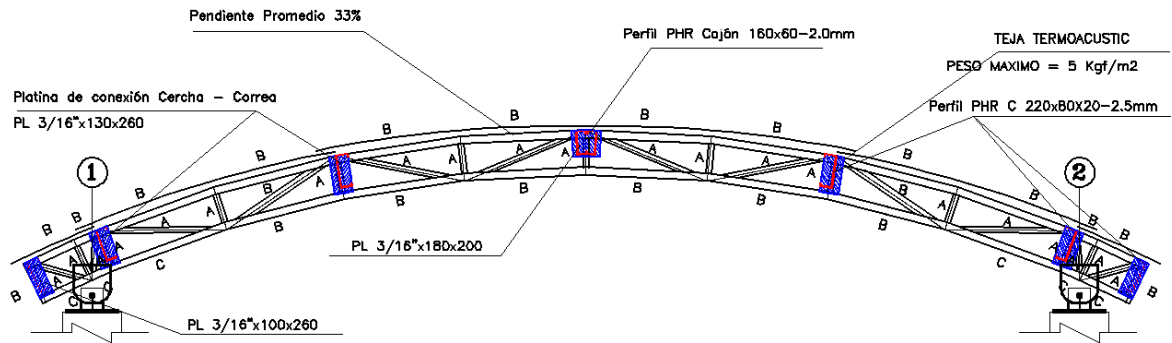
6.3.9 Fabricación y montaje de cerchas. Se tenía dos tipos de cerchas con una longitud de 7.7 m que se montaron sobre apoyos fabricados en platinas grado 2.

Las cerchas fueron fabricadas en obra con ángulos de 2x3/16"x6m y ángulos 1.5x3/16" x6m.

Ilustración 64. Montaje de apoyos y cerchas en los ejes A y B.



Ilustración 65. Secciones de diseño de las cerchas entre los ejes 1 y 2 y los ejes A y B respectivamente



7. CONSTRUCCION DE OBRAS MENORES.

7.1 GENERALIDADES

“CONSTRUCCION DE RAMPA DE ACCESO PARA LA POBLACION EN SITUACION DE DICAPACIDAD SEDE TORO BAJO.”

Esta obra se concibe con el propósito de facilitar el acceso a de la comunidad discapacitada de la universidad de Nariño.

La construcción de la rampa en el acceso peatonal se ubica en la sede Torobajo de la Universidad de Nariño.

En la construcción se contó con la participación de:

- Un Interventor de Obra: Ing. Carlos Bucheli.
- Un director de Obra: Ing. Edgar Armando Narváez.
- Un Residente de Obra: Ing. María Eugenia Recalde.
- Un Auxiliar de interventoria de Obra: Pasante Miguel Iván Quito A.

El Residente Interventor de Obra tendrá a cargo el control y aseguramiento de la calidad de dicha obra, la supervisión técnica, hasta los ítems de culminación de Obra.

El proyecto a realizar tiene un área de construcción de 34 m², con un costo inicial de \$5.498288 y 20 días calendario como plazo contractual,

7.1.1 Los materiales. Se utilizó arena negra del la cantera los faroles, gravilla ¾” tamaño máximo de la cantera de Oscar Pavón, cemento gris portland.

7.1.2 Equipo. El equipo utilizado fue: mezcladoras de tambor basculante 2 eléctrica y a gasolina de 8HP, vibradores de gasolina de 3.5 Hp, Bugís de 72 lit. y herramienta menor.

7.2 CONTRUCCION DE LA RAMPA

7.2.1 Obras preliminares. Inicialmente se demolió placa de concreto, a continuación se demolió los peldaños que tenían una área de 0.45 m², luego se procedió a excavar manualmente hasta llegar al nivel especificado, todo el material de excavación fue desalojado hacia escombreras. Se procedió a rellenar con recebo y se compacto.

7.2.2 Rampa. Se utilizo para fundir la rampa concreto de 2500 psi con una pendiente del 12%, también se colocaron bordes en forma de sardinel en ladrillo común.

Ilustración 66. Demolición de peldaños



Ilustración 67. Demolición de peldaños y colocación de bordillos en ladrillo común



Ilustración 68. Excavación de material común.



Ilustración 69. Relleno con recebo.



NOTA.

En este capítulo se hace referencia únicamente a una rampa, que es la ubicada en la entrada principal de la Universidad de Nariño sede Torobajo, ya que esta estuvo a mi cargo.

Las rampas que se iban a construir en la sede centro no se hicieron de modo que el Fondo de construcción de la UDENAR uso estos recursos para construir rampas para los discapacitados que hacían falta en la sede Torobajo.

8. ANALISIS

8.1. ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORIA

Las actividades de la interventoría se centran en la supervisión técnica, administrativa y coordinación del contrato de obra 027, además de la medición de cantidades de obra ejecutadas, con base en la ejecución de obra, diseños y planos.

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

8.1.1 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, diseños, cantidades de obra, especificaciones de materiales entregadas por la Universidad de Nariño, ajustes al proyecto dependiendo de las modificaciones que en algunos aspectos tiene el proyecto, corrección de planos. Adicionalmente, el pasante tiene la función de estar en constante comunicación con todas las partes diseñadoras (Arquitecto, Ingeniero Estructural, Sanitario, Eléctrico), comunicarles los inconvenientes o sugerencias que se presentan en obra e informar al contratista de todos los ajustes realizados y acompañar en la interpretación de los mismos para que el objetivo del proyecto se cumpla a cabalidad.

Se realizan labores de control de calidad de los materiales que ingresan a la obra, recordando que todos los materiales deben cumplir con la normas colombianas NTC, Retie y con las especificaciones técnicas planteadas en el proyecto, es así como es el pasante quien tiene la responsabilidad de regresar y pedir cambios de materiales que no cumplen con todos los requerimientos. En la parte de anexos se presenta los formatos de caracterización de materiales, toma de muestras de cilindros de concreto producido en obra y ensayos de compactación, que son realizados por el pasante y permiten llevar un control del trabajo realizado en la obra.

8.1.2. Actividades diarias por parte de interventoria. Entre las actividades diarias del pasante en el apoyo a la interventoria, 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 este desarrollando: casco, botas guantes, gafas 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 realice las correcciones en su personal.

8.1.3 Control de estado del tiempo. Se llevo con el fin de tener un soporte que sustente el retraso de algunas actividades o la suspensión de otras que no pueden efectuarse en condiciones climáticas adversas. Este control sirve para poder conceder al contratista una prórroga en tiempo para el cumplimiento el objeto del contrato.

8.1.4. 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 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.

8.2. 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 Sur sede Torobajo de la Universidad de Nariño.

Localización y replanteo.

La actividad de localización y replanteo, no tuvo ningún problema en su ejecución se realizo desacuerdo al área de la losa de contrapiso.

Excavación a máquina para cimentación incluye perfilación a mano (con desalojo externo). Esta actividad se ejecuto sin ningún contratiempo.

Excavación a máquina para cimentación incluye perfilación a mano (con desalojo en el sitio).

Esta actividad tuvo un avance completo, se presento mayor cantidad de obra debido a que para algunas zapatas por su cercanía entre ellas se hizo un sola excavación, y el estrato rocoso en algunas zapatas se encontró a mayor profundidad.

Excavación masiva en roca.

Se removió roca encontrada en la excavación de algunas zapatas ya que no alcanzaban el nivel especificado.

Relleno material mejorado suelo cemento.

Se ejecuto cumpliendo los niveles especificados realizando menor cantidad de obra, sin contratiempo.

Solados en concreto 17 mpa e=5cm.

En este capítulo se presentó una mayor cantidad de obra ya que el área de algunas zapatas se amplio para comodidad en el momento de colocar la formaleta.

Relleno con material de préstamo.

Esta actividad no se ejecuto. Debido a que el relleno fue con material de sitio.

Relleno con material de sitio incluye sobre acarreo. (Ítem no contractual)

Se relleno y compacto toda el área en donde se iba a fundir la losa de piso. Esto se hizo con el material proveniente de la excavación.

Refuerzo.

No tuvo ningún inconveniente. Ya que se colocó el refuerzo de zapatas, vigas de cimentación, columnas y pantallas de toda la estructura según lo especificado en los planos.

Concretos

- ZAPATAS. Se fundieron según los requerimientos de interventoría, para una resistencia de 3000 PSI.
- PEDESTALES. En el eje "L" se vio la necesidad de hacer pedestales debido a que las zapatas del K se fundieron antes por el contratista del bloque Centro debido a esto se armaron las vigas de cimentación por encima de las zapatas de eje K ya que la cimentación del Bloque sur se encontraba 0.50 m por debajo del bloque Centro y Norte debido al diseño, quedando al final una altura de 1 m por debajo del nivel de las zapatas de bloque Centro y Norte.
- COLUMNAS Y PANTALLAS. Se fundieron todas las pantallas y columnas de los niveles a ejecutar en esta etapa, para esto se hizo un adicional al contrato se hizo mano de obra ya que no estaba estipulado fundir todas las columnas y pantallas del nivel N+9.00, se fundió según lo especificado para obtener una resistencia de 3500 PSI.
- VIGAS DE CIMENTACIÓN. Avance completo se fundieron para obtener una resistencia de 3000 PSI.
- PLACA DE CONTRAPISO. Avance completo en este ítem se incluye la capa de 20 cm de recebo compactado y los 10 cm de placa en concreto de 3000 PSI.

Losa en metaldeck. (Incluye las losas de los niveles N+3.00 y N+6.00)

- HIERRO PDR 60. Se colocó el refuerzo según lo estipulado en los planos estructurales.
- PLACA. Avance completo se ejecutó según el diseño con metaldeck de 2" de calibre 22 y concreto de 10 cm de espesor para una resistencia de 3000 PSI.
- VIGAS EN CONCRETO. Avance completo se fundieron para un concreto de 3000 PSI.

PERFILES. Se utilizaron perfiles de tipo.

- Perfil phr cajón 355x110 cal 12
- Perfil phr cajón 305x 80 cal 12
- Perfil phr cajón 305x80 cal 14
- Perfil phr cajón 160x60 cal 14

Se les fue soldado su respectivo refuerzo y al momento de fundir se les relleno concreto una longitud de 80 cm de cada lado.

Suministro e instalación de platinas (ítem no contractual).

El contratista hizo el suministro e instalación de siete platinas para escaleras metálicas, platinas de las siguientes dimensiones: 320x220x3/8", 220x160x3/8", 230x170x3/8". Se instalaron según el plano estructural.

Arranque de columnetas. (Ítem no contractual).

En esta actividad incluye el figurado y localización de columnetas de confinamiento para muros de mampostería, se hizo necesario colocarlas en el momento de armar las losas de entrepiso para fundirlas con la placa, y no después por que se tenía que perforar y colocar epopsico.

Todas las actividades planteadas se ejecutaron en su totalidad y satisfactoriamente, cumpliendo los plazos pactados según el cronograma de actividades

8.3. CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Se controló densidad de relleno material mejorado suelo cemento y la resistencia de los concretos según el elemento donde se utilizaba.

8.3.1 Control de densidades. La densidad del relleno recebo cemento cumplió con lo especificado según el ensayo de proctor modificado estudio que se había hecho con anterioridad para las densidades del Bloque Norte. La toma de densidades se hizo mediante el método del cono y arena llevando a un resultado del 100% del proctor modificado esto se presenta en el formato ilustrado en el anexo 2 "Control de calidad".

8.3.2 Control de resistencia de concreto. Se tomaron muestras de cilindros de concreto de columnas y pantallas en los tres niveles, la resistencia especificada fue de 3500 PSI.

Después de comparar los resultados de las muestras todas cumplieron con la resistencia de 3500 PSI llegando a un promedio a los 28 días en columnas y pantallas de 4016.4 PSI.

Para la cimentación y placas se tenía una resistencia de especificada de 3000 PSI. Comparando los resultados de la rotura de los cilindros de concreto de cada uno de los elementos se concluyo que todos cumplieron con la resistencia llegando a un promedio a los 28 días de 3282 PSI.

El formato de laboratorio de la prueba de resistencias se encuentra ilustrada en el anexo 2 "Control de calidad"

8.4 CONTROL DE MATERIALES

La adquisición de los materiales necesarios para esta obra, se contrata mediante invitación pública 0016 de 2010.

Es labor del pasante realizar el manejo del almacén, realizar órdenes de pedido, actas de recibo, actas de modificación de la orden de compra, verificación de la calidad de los materiales y liquidación de los contratos.

La entrada de los materiales a la obra tenían el visto bueno del Ing. Carlos Bucheli interventor de la obra.

9. CONCLUSIONES.

EL permanente control que se tiene en obra permite que se realice una ejecución satisfactoria del objeto de los contratos y de esta manera tener como resultado una correcta administración de los recursos asignados para los proyectos Bloque de Aulas y Sistemas zona Sur y construcción de la III etapa del bloque aulas y auditorio de el Liceo UDENAR.

La asistencia técnica que se presta en la interventoría y construcción de la III etapa del bloque aulas y auditorio de el Liceo UDENAR, coadyuvo a que hoy en día este establecimiento educativo amplié sus espacios para brindar más y mejor capacidad a la comunidad estudiantil seguros y funcionales, para las personas y equipo que hacen uso de ellos.

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

La elaboración adecuada de cantidades de obra para la I etapa Bloque Sur, permite que a pesar de los imprevistos presentados en obra, se lleven a cabo todos los objetivos propuestos, con un incremento únicamente del 5% con respecto al valor inicial del contrato debido al adicional que la entidad contratante en este caso el Fondo de Construcción UDENAR le hizo al contrato.

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

10. RECOMENDACIONES

A los proveedores de los materiales, hacer los pedidos de material con días de anterioridad ya que la mayoría de proveedores tardaban el suministro conllevando a un retardo de la obra.

REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SISMICA. Normas colombianas de diseño y construcción sismo-resistente. Bogotá. AIS. 1998. 554p
- MUÑETARES Fernando y GONZALES Juan. Manual de Interventoría. Santa Fe de Bogotá: Dirección de Comunicaciones, 1995. 169 p.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. Presentación de tesis y otros trabajos de grado. Quinta actualización. Bogotá. Pirámide. 2006. 120 p
- SEGURA FRANCO, Jorge. Estructuras de Concreto I. Santa Fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1999. 458 p.

ANEXOS

ANEXO1

CÁLCULO DE CANTIDADES BLOQUE SUR

CIMENTACIÓN

**ZAPATAS
CIMENTACION
-1.50**

ELEMENTO	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO										
		B (m)	H (m)	L (m)	VOLUME N CONCRE TO (M3)	CANTID AD	NOMENCLAT URA		1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg		PESO	PESO TOTA L
Z-25	1	4.7	4.7	0.45	9.94	35	650	6					390.2 5		390.2 5	390.2 5
						35	650	6					390.2 5		390.2 5	390.2 5
Z-29	1	4.2	4.5	0.45	8.51	27	548	5				200.8 8		200.8 8	200.8 8	
						39	645	6					391.3 7		391.3 7	391.3 7
Z-30	1	3.8	5.8	0.45	9.92	28	661	6					380.8 8		380.8 8	380.8 8
						38	641	6					347.4 3		347.4 3	347.4 3
Z-31	1	3.5	4	0.45	6.30	29	643	6					278.0 8		278.0 8	278.0 8
						15	538	5				88.35		88.35	88.35	
Z-32	1	3.7	4.4	0.45	7.33	28	547	5				203.9 8		203.9 8	203.9 8	
						44	540	5				272.8 0		272.8 0	272.8 0	

Z-33	1	5.7	5.9	0.5	16.82	46	662	6					636.0 0		636.0 0	636.0 0
						43	660	6					575.3 4		575.3 4	575.3 4
Z-34	1	3	3	0.4	3.60	20	533	5					102.3 0		102.3 0	102.3 0
						20	533	5					102.3 0		102.3 0	102.3 0
Z-35	1	3.6	2.8	0.45	4.54	18	531	5					86.49		86.49	86.49
						10	539	5					60.45		60.45	60.45
Z-36	1	3.5	3.5	0.45	5.51	12	538	5					70.68		70.68	70.68
						32	538	5					188.4 8		188.4 8	188.4 8
Z-37	1	4	4	0.45	7.20	24	543	5					159.9 6		159.9 6	159.9 6
						24	543	5					159.9 6		159.9 6	159.9 6
													1696. 63	3389. 6	5086. 23	5086. 23

ELEMENTO	CANT.	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO										
		B (m)	H (m)	L (m)	VOLUME N CONCRE TO (M3)	CANTID AD	NOMENCLAT URA		1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg		PESO	PESO TOTA L
VC-001	1	0.35	0.4	5.8	0.81	1	670	6					15.61		15.61	15.61
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	650	6					11.15		11.15	11.15
						2	585	5				26.35			26.35	26.35
						1	685	6					18.96		18.96	18.96
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						4	444	4			17.60				17.60	17.60
						2	533	5				10.23			10.23	10.23
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						106	313	3		77.17					77.17	77.17
VC-002	1	0.35	0.4	7.55	1.06	2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	622	6					4.91		4.91	4.91
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	530	5				4.65			4.65	4.65
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						106	313	3		77.17					77.17	77.17
VC-003	1	0.35	0.4	9.7	1.36	2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	430	4			3.00				3.00	3.00

						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	621	6					4.68		4.68	4.68
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	521	5				3.26			3.26	3.26
						1	421	4			2.10				2.10	2.10
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						106	313	3			77.17				77.17	77.17
VC-004	1	0.35	0.4	7.6	1.06	2	584	5				26.04			26.04	26.04
		0.1	0.4	2	0.08	1	420	4			2.00				2.00	2.00
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	539	5				6.05			6.05	6.05
						1	439	4			3.90				3.90	3.90
						1	521	5				3.26			3.26	3.26
						2	421	4			4.20				4.20	4.20
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	417	4			1.70				1.70	1.70
						105	313	3			76.44				76.44	76.44
VC-006	1	0.35	0.4	5.46	0.76	2	584	5				26.04			26.04	26.04
		0.1	0.4	2.1	0.08	2	484	4			16.80				16.80	16.80
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	484	4			8.40				8.40	8.40
						1	444	4			4.40				4.40	4.40
						1	417	4			1.70				1.70	1.70
						2	584	5				26.04			26.04	26.04
						1	431	4			3.10				3.10	3.10

						108	313	3		78.62				78.62	78.62
VC-00K	1	0.35	0.4	6	0.84	2	570	5				21.70		21.70	21.70
						2	599	5				30.69		30.69	30.69
						1	460	4		6.00				6.00	6.00
						2	421	4		4.20				4.20	4.20
						2	597	5				30.07		30.07	30.07
						1	539	5				6.05		6.05	6.05
						1	439	4		3.90				3.90	3.90
						3	541	5				19.07		19.07	19.07
						2	5111	5				34.41		34.41	34.41
						1	442	4		4.20				4.20	4.20
						1	558	5				8.99		8.99	8.99
						1	458	4		5.80				5.80	5.80
						2	5114	5				35.34		35.34	35.34
						2	417	4		3.40				3.40	3.40
						183	313	3		133.2 2				133.2 2	133.2 2
VC-00L	1	0.35	0.4	9	1.26	2	570	5				21.70		21.70	21.70
						2	599	5				30.69		30.69	30.69
						1	444	4		4.40				4.40	4.40
						1	469	4		6.90				6.90	6.90
						2	597	5				30.07		30.07	30.07
						2	432	4		6.40				6.40	6.40
						2	532	5				9.92		9.92	9.92
						2	590	5				27.90		27.90	27.90
						2	428	4		5.60				5.60	5.60
						1	549	5				7.60		7.60	7.60
						2	428	4		5.60				5.60	5.60

						2	5120	5				37.20			37.20	37.20
						3	532	5				14.88			14.88	14.88
						1	432	4			3.20				3.20	3.20
						178	313	3		129.58					129.58	129.58
VC-00M	1	0.35	0.4	9	1.26	1	439	4			3.90				3.90	3.90
						2	570	5				21.70			21.70	21.70
						2	599	5				30.69			30.69	30.69
						2	447	4			9.40				9.40	9.40
						2	597	5				30.07			30.07	30.07
						1	497	4			9.70				9.70	9.70
						2	544	5				13.64			13.64	13.64
						1	444	4			4.40				4.40	4.40
						1	544	5				6.82			6.82	6.82
						2	644	6					19.62		19.62	19.62
						2	570	5				21.70			21.70	21.70
						2	443	4			8.60				8.60	8.60
						2	597	5				30.07			30.07	30.07
						1	447	4			4.70				4.70	4.70
						1	489	4			8.90				8.90	8.90
						2	566	5				20.46			20.46	20.46
						3	541	5				19.07			19.07	19.07
						178	313	3		129.58					129.58	129.58
VC-ASEN2	1	0.35	0.4	2.44	0.34	2	532	5				9.92			9.92	9.92
						2	532	5				9.92			9.92	9.92
						24	313	3		17.47					17.47	17.47
AC-ASEN1	1	0.35	0.4	1.85	0.26	2	526	5				8.06			8.06	8.06
						2	526	5				8.06			8.06	8.06

V-101b	1	0.3	0.45	7.2	0.97	3	584	5				39.06			39.06	39.06
						3	584	5				39.06			39.06	39.06
						1	568	5				10.54			10.54	10.54
						2	668	6					31.82		31.82	31.82
						45	314	3		35.28					35.28	35.28
V-101d	1	0.35	0.45	7.1	1.12	3	583	5				38.60			38.60	38.60
						3	583	5				38.60			38.60	38.60
						1	517	5				2.64			2.64	2.64
						1	556	5				8.68			8.68	8.68
						53	315	3		44.52					44.52	44.52
V-102	1	0.4	0.45	10.8	1.94	3	568	5				31.62			31.62	31.62
		0.15	0.45	3.2	0.22	3	5115	5				53.48			53.48	53.48
						1	520	5				3.10			3.10	3.10
						1	420	4			2.00				2.00	2.00
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						3	445	4			13.50				13.50	13.50
						3	552	5				24.18			24.18	24.18
						2	635	6					16.38		16.38	16.38
						96	316	3		86.02					86.02	86.02
V-103	1	0.4	0.45	14	2.52	3	568	5				31.62			31.62	31.62
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						1	533	5				5.12			5.12	5.12
						2	633	6					15.44		15.44	15.44
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						1	443	4			4.30				4.30	4.30

						2	623	6				10.76		10.76	10.76
						88	316	3		78.85				78.85	78.85
V-104	1	0.4	0.45	12	2.16	3	547	5				21.86		21.86	21.86
		0.15	0.45	2	0.14	3	5100	5				46.50		46.50	46.50
						3	5120	5				55.80		55.80	55.80
						3	654	6				37.91		37.91	37.91
						1	573	5				11.32		11.32	11.32
						3	568	5				31.62		31.62	31.62
						2	626	6				12.17		12.17	12.17
						88	316	3		78.85				78.85	78.85
V-105a	1	0.3	0.45	14.3	1.93	3	568	5				31.62		31.62	31.62
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50
						1	664	6				14.98		14.98	14.98
						1	554	5				8.37		8.37	8.37
						1	654	6				12.64		12.64	12.64
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50
						1	540	5				6.20		6.20	6.20
						2	640	6				18.72		18.72	18.72
						1	422	4			2.20			2.20	2.20
						3	568	5				31.62		31.62	31.62
						1	564	5				9.92		9.92	9.92
						1	556	5				8.68		8.68	8.68
						1	528	5				4.34		4.34	4.34
						89	314	3		69.78				69.78	69.78
V-106	1	0.4	0.45	8.9	1.60	3	548	5				22.32		22.32	22.32
		0.15	0.45	5.6	0.38	1	697	6				22.70		22.70	22.70
						1	635	6				8.19		8.19	8.19
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50

						1	590	5				13.95			13.95	13.95
						3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						1	545	5				6.98			6.98	6.98
						1	443	4			4.30				4.30	4.30
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						89	316	3			79.74				79.74	79.74
V-10K	1	0.4	0.45	16.58	2.98	3	540	5				18.60			18.60	18.60
		0.15	0.45	5.6	0.38	1	553	5				8.22			8.22	8.22
						1	653	6				12.40			12.40	12.40
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						3	5115	5				53.48			53.48	53.48
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						1	650	6				11.70			11.70	11.70
						1	550	5				7.75			7.75	7.75
						1	650	6				11.70			11.70	11.70
						3	5113	5				52.55			52.55	52.55
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						1	543	5				6.67			6.67	6.67
						164	316	3			146.9 4				146.9 4	146.9 4
V-10Ka	1	0.25	0.45	3.11	0.35	2	545	5				13.95			13.95	13.95
						2	545	5				13.95			13.95	13.95
						29	313	3			21.11				21.11	21.11
V-10Kb	1	0.25	0.45	8.49	0.96	2	5107	5				33.17			33.17	33.17
						2	5107	5				33.17			33.17	33.17
						1	550	5				7.75			7.75	7.75
						70	313	3			50.96				50.96	50.96

V-10L	1	0.4	0.45	20.28	3.65	2	6100	6					46.80		46.80	46.80	
		0.5	0.45	2.34	0.53	3	632	6					22.46		22.46	22.46	
		0.15	0.45	1.8	0.12	2	730	7						18.24	18.24	18.24	
						2	668	6					31.82		31.82	31.82	
						2	6120	6					56.16		56.16	56.16	
						2	642	6					19.66		19.66	19.66	
						2	747	7						28.58	28.58	28.58	
						2	6100	6					46.80		46.80	46.80	
						2	743	7						26.14	26.14	26.14	
						3	535	5				16.28			16.28	16.28	
						1	686	6					20.12		20.12	20.12	
						2	6115	6					53.82		53.82	53.82	
						2	685	6					39.78		39.78	39.78	
						1	596	5				14.88			14.88	14.88	
						1	6103	6					24.10		24.10	24.10	
						1	570	5				10.85			10.85	10.85	
						2	536	5				11.16			11.16	11.16	
						1	667	6					15.68		15.68	15.68	
						2	677	6					36.04		36.04	36.04	
						1	750	7					15.20	15.20	15.20		
						2	750	7					30.40	30.40	30.40		
						2	648	6					22.46		22.46	22.46	
						168	316	3			150.5 3				150.5 3	150.5 3	
						20	318	3			20.16				20.16	20.16	
V-10La	1					2	531	5				9.61			9.61	9.61	
						1	631	6					7.25		7.25	7.25	
						2	531	5				9.61			9.61	9.61	

						1	631	6				7.25		7.25	7.25	
						20	313	3		14.56				14.56	14.56	
V-10M	1	0.4	0.45	17.08	3.07	3	568	5				31.62		31.62	31.62	
		0.15	0.45	5.2	0.35	1	553	5				8.22		8.22	8.22	
						1	653	6				12.40		12.40	12.40	
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50	
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50	
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50	
						1	545	5				6.98		6.98	6.98	
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50	
						1	523	5				3.57		3.57	3.57	
						3	568	5				31.62		31.62	31.62	
						165	316	3		147.84				147.84	147.84	
						28.89				1184.29	29.60	2047.24	748.80	118.56	4128.49	4128.49

**VIGAS AEREAS BLOQUE SUR
N+6.00**

ELEMENTOS	CANT	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO										
		B (m)	H (m)	L (m)	VOLUME N CONCRE TO (M3)	CANTID AD	NOMENCLAT URA		1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTA L
VB-201	1	0.25	0.45	4.39	0.49	2	575	5				23.25			23.25	23.25
						2	575	5				23.25			23.25	23.25
						50	313	3		36.40					36.40	36.40
V-201	1	0.4	0.45	8.4	1.51	3	5120	5				55.80			55.80	55.80
		0.15	0.45	5.85	0.39	1	557	5				8.84			8.84	8.84
						3	657	6					40.01		40.01	40.01
						1	436	4			3.60				3.60	3.60
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						1	539	5				6.05			6.05	6.05
						1	541	5				6.36			6.36	6.36
						2	694	6					43.99		43.99	43.99
						3	550	5				23.25			23.25	23.25
						1	432	4			3.20				3.20	3.20
						1	538	5				5.89			5.89	5.89
						94	316	3		84.22					84.22	84.22
V-201a	1	0.35	0.45	7.1	1.12	3	583	5				38.60			38.60	38.60
						3	583	5				38.60			38.60	38.60
						1	529	5				4.50			4.50	4.50

						54	315	3		45.36				45.36	45.36
V-201b	1	0.3	0.45	7.2	0.97	3	584	5			39.06			39.06	39.06
						3	584	5			39.06			39.06	39.06
						1	568	5			10.54			10.54	10.54
						2	668	6				31.82		31.82	31.82
						45	314	3		35.28				35.28	35.28
V-201d	1	0.35	0.45	7.1	1.12	3	583	5			38.60			38.60	38.60
						3	583	5			38.60			38.60	38.60
						1	421	4		2.10				2.10	2.10
						1	521	5			3.26			3.26	3.26
						1	550	5			7.75			7.75	7.75
						51	315	3		42.84				42.84	42.84
V-202	1	0.4	0.45	10.8	1.94	3	5120	5			55.80			55.80	55.80
		0.15	0.45	3.2	0.22	1	623	6				5.38		5.38	5.38
						3	568	5			31.62			31.62	31.62
						3	5100	5			46.50			46.50	46.50
						1	590	5			13.95			13.95	13.95
						1	557	5			8.84			8.84	8.84
						3	657	6				40.01		40.01	40.01
						3	550	5			23.25			23.25	23.25
						97	316	3		86.91				86.91	86.91
V-203	1	0.4	0.45	14	2.52	3	5120	5			55.80			55.80	55.80
						1	523	5			3.57			3.57	3.57
						3	568	5			31.62			31.62	31.62
						3	5100	5			46.50			46.50	46.50

						1	540	5				6.20			6.20	6.20
						1	640	6					9.36		9.36	9.36
						3	547	5				21.86			21.86	21.86
						2	523	5				7.13			7.13	7.13
						86	316	3		77.06					77.06	77.06
V-203a	1	0.45	0.45	1.3	0.26	2	621	6					9.83		9.83	9.83
						1	421	4		2.10					2.10	2.10
						2	621	6					9.83		9.83	9.83
						1	421	4		2.10					2.10	2.10
						11	317	3		10.47					10.47	10.47
V-204	1	0.4	0.45	13.3	2.39	4	561	5				37.82			37.82	37.82
		0.15	0.45	2	0.14	3	5100	5				46.50			46.50	46.50
		0.25	0.45	3.76	0.42	1	419	4		1.90					1.90	1.90
						3	540	5				18.60			18.60	18.60
						3	5110	5				51.15			51.15	51.15
						1	560	5				9.30			9.30	9.30
						3	660	6					42.12		42.12	42.12
						3	580	5				37.20			37.20	37.20
						1	443	4		4.30					4.30	4.30
						1	572	5				11.16			11.16	11.16
						3	540	5				18.60			18.60	18.60
						3	642	6					29.48		29.48	29.48
						35	313	3		25.48					25.48	25.48
						100	316	3		89.60					89.60	89.60
V-205a	1	0.3	0.45	14.3	1.93	4	539	5				24.18			24.18	24.18
		0.25	0.45	2.06	0.23	1	439	4		3.90					3.90	3.90
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						3	598	5				45.57			45.57	45.57

						1	447	4			4.70			4.70	4.70
						1	547	5				7.29		7.29	7.29
						3	599	5				46.04		46.04	46.04
						1	694	6					22.00	22.00	22.00
						3	569	5				32.09		32.09	32.09
						1	650	6					11.70	11.70	11.70
						1	420	4			2.00			2.00	2.00
						18	313	3		13.10				13.10	13.10
						96	314	3		75.26				75.26	75.26
V-206	1	0.4	0.45	10.2	1.84	3	540	5				18.60		18.60	18.60
		0.15	0.45	5.6	0.38	3	6102	6					71.60	71.60	71.60
						1	692	6					21.53	21.53	21.53
						4	5100	5				62.00		62.00	62.00
						3	597	5				45.11		45.11	45.11
						1	420	4			2.00			2.00	2.00
						4	580	5				49.60		49.60	49.60
						3	654	6					37.91	37.91	37.91
						3	552	5				24.18		24.18	24.18
						99	316	3		88.70				88.70	88.70
VB-206	1	0.175	0.45	8.4	0.66	4	597	5				60.14		60.14	60.14
						55	311.5	3		35.42				35.42	35.42
V-20K	1	0.4	0.45	16.58	2.98	3	540	5				18.60		18.60	18.60
		0.15	0.45	5.6	0.38	1	541	5				6.36		6.36	6.36
						2	641	6					19.19	19.19	19.19
						3	5103	5				47.90		47.90	47.90
						3	5115	5				53.48		53.48	53.48
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50
						1	580	5				12.40		12.40	12.40

						1	680	6					18.72		18.72	18.72
						1	648	6					11.23		11.23	11.23
						1	646	6					10.76		10.76	10.76
						3	5113	5					52.55		52.55	52.55
						1	555	5					8.53		8.53	8.53
						3	440	4				12.00			12.00	12.00
						3	5100	5					46.50		46.50	46.50
						1	530	5					4.65		4.65	4.65
						154	316	3				137.98			137.98	137.98
V-20Ka	1	0.25	0.45	3.11	0.35	2	545	5					13.95		13.95	13.95
						2	545	5					13.95		13.95	13.95
						29	313	3				21.11			21.11	21.11
V-20Kb	1	0.25	0.45	8.49	0.96	2	5107	5					33.17		33.17	33.17
						2	5107	5					33.17		33.17	33.17
						71	313	3				51.69			51.69	51.69
V-20Kc	1	0.25	0.45	8.96	1.01	1	439	4				3.90			3.90	3.90
						4	539	5					24.18		24.18	24.18
						1	485	4				8.50			8.50	8.50
						2	585	5					26.35		26.35	26.35
						1	415	4				1.50			1.50	1.50
						3	585	5					39.53		39.53	39.53
						66	313	3				48.05			48.05	48.05
V-205b	1	0.25	0.45	5.24	0.59	1	473	4				7.30			7.30	7.30
						2	573	5					22.63		22.63	22.63
						1	473	4				7.30			7.30	7.30

						2	573	5				22.63			22.63	22.63
						50	313	3		36.40					36.40	36.40
V-20L	1	0.4	0.45	20.28	3.65	2	6110	6					51.48		51.48	51.48
		0.5	0.45	3.64	0.82	2	646	6					21.53		21.53	21.53
		0.15	0.45	1.8	0.12	2	638	6					17.78		17.78	17.78
						1	538	5				5.89			5.89	5.89
						2	682	6					38.38		38.38	38.38
						2	6117	6					54.76		54.76	54.76
						1	541	5				6.36			6.36	6.36
						2	641	6					19.19		19.19	19.19
						2	6104	6					48.67		48.67	48.67
						4	745	7					54.72		54.72	54.72
						1	686	6					20.12		20.12	20.12
						2	6120	6					56.16		56.16	56.16
						2	6120	6					56.16		56.16	56.16
						2	639	6					18.25		18.25	18.25
						2	676	6					35.57		35.57	35.57
						4	656	6					52.42		52.42	52.42
						1	655	6					12.87		12.87	12.87
						31	318	3		31.25					31.25	31.25
						168	316	3		150.5 3					150.5 3	150.5 3
V-20La	1					2	530	5				9.30			9.30	9.30
						2	530	5				9.30			9.30	9.30
						19	313	3		13.83					13.83	13.83
V-20M	1	0.4	0.45	18.38	3.31	3	5120	5				55.80			55.80	55.80
		0.15	0.45	5.2	0.35	3	653	6					37.21		37.21	37.21

**VIGAS AEREAS BLOQUE SUR
N+9.00**

ELEMENTOS	CANT	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO										
		B (m)	H (m)	L (m)	VOLUME N CONCRE TO (M3)	CANTID AD	NOMENCLAT URA		1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	7/8 plg	PESO	PESO TOTA L
VB-301	1	0.25	0.45	4.39	0.49	2	571	5				22.01			22.01	22.01
						2	571	5				22.01			22.01	22.01
						1	447	4			4.70				4.70	4.70
						52	313	3		37.86					37.86	37.86
V-301	1	0.4	0.45	8.4	1.51	1	554	5				8.37			8.37	8.37
		0.15	0.45	5.85	0.39	3	774	7						67.49	67.49	67.49
						3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						1	548	5				7.44			7.44	7.44
						3	547	5				21.86			21.86	21.86
						2	692	6						43.06	43.06	43.06
						1	537	5				5.74			5.74	5.74
						1	437	4			3.70				3.70	3.70
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						4	5100	5				62.00			62.00	62.00
						1	4100	4			10.00				10.00	10.00
						1	538	5				5.89			5.89	5.89
						92	316	3		82.43					82.43	82.43
V-301a	1	0.35	0.45	7.1	1.12	3	583	5				38.60			38.60	38.60

						3	583	5				38.60			38.60	38.60
						1	530	5				4.65			4.65	4.65
						55	315	3		46.20					46.20	46.20
V-301b	1	0.3	0.45	7.2	0.97	3	584	5				39.06			39.06	39.06
						1	585	5				13.18			13.18	13.18
						1	685	6				19.89			19.89	19.89
						4	685	6				79.56			79.56	79.56
						45	314	3		35.28					35.28	35.28
V-301d	1	0.35	0.45	7.1	1.12	1	419	4			1.90				1.90	1.90
						1	519	5				2.95			2.95	2.95
						3	583	5				38.60			38.60	38.60
						3	583	5				38.60			38.60	38.60
						1	483	4			8.30				8.30	8.30
						51	315	3		42.84					42.84	42.84
V-302	1	0.4	0.45	10.8	1.94	1	626	6				6.08			6.08	6.08
		0.15	0.45	3.2	0.22	3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						3	550	5				23.25			23.25	23.25
						3	6102	6				71.60			71.60	71.60
						1	5102	5				15.81			15.81	15.81
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						4	5100	5				62.00			62.00	62.00
						95	316	3		85.12					85.12	85.12
V-303	1	0.4	0.45	14	2.52	1	523	5				3.57			3.57	3.57
						3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						1	638	6				8.89			8.89	8.89
						3	547	5				21.86			21.86	21.86

						1	624	6				5.62		5.62	5.62
						3	568	5				31.62		31.62	31.62
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50
						88	316	3		78.85				78.85	78.85
V-303a	1	0.45	0.45	1.3	0.26	3	521	5				9.77		9.77	9.77
						3	521	5				9.77		9.77	9.77
						13	317	3		12.38				12.38	12.38
V-304	1	0.4	0.45	12	2.16	2	561	5				18.91		18.91	18.91
		0.15	0.45	2	0.14	3	5100	5				46.50		46.50	46.50
		0.25	0.45	3.76	0.42	1	522	5				3.41		3.41	3.41
						3	661	6				42.82		42.82	42.82
						3	567	5				31.16		31.16	31.16
						1	528	5				4.34		4.34	4.34
						2	628	6				13.10		13.10	13.10
						2	561	5				18.91		18.91	18.91
						3	540	5				18.60		18.60	18.60
						3	5110	5				51.15		51.15	51.15
						1	572	5				11.16		11.16	11.16
						3	540	5				18.60		18.60	18.60
						35	313	3		25.48				25.48	25.48
						90	316	3		80.64				80.64	80.64
V-305a	1	0.3	0.45	14.3	1.93	1	439	4			3.90			3.90	3.90
		0.25	0.45	2.06	0.23	2	539	5				12.09		12.09	12.09
						3	568	5				31.62		31.62	31.62
						1	541	5				6.36		6.36	6.36
						2	641	6				19.19		19.19	19.19
						3	599	5				46.04		46.04	46.04
						2	539	5				12.09		12.09	12.09

						1	433	4			3.30				3.30	3.30
						1	533	5				5.12			5.12	5.12
						3	598	5				45.57			45.57	45.57
						1	594	5				14.57			14.57	14.57
						1	694	6					22.00		22.00	22.00
						3	569	5				32.09			32.09	32.09
						2	699	6					46.33		46.33	46.33
						18	313	3		13.10					13.10	13.10
						98	314	3		76.83					76.83	76.83
V305c		1	0.25	0.45	1	0.11	2	517	5			5.27			5.27	5.27
							2	517	5			5.27			5.27	5.27
							8	313	3		5.82				5.82	5.82
V-306		1	0.4	0.45	9.9	1.78	3	640	6				28.08		28.08	28.08
			0.15	0.45	5.6	0.38	1	6102	6				23.87		23.87	23.87
							1	4102	4		10.20				10.20	10.20
							2	6102	6				47.74		47.74	47.74
							3	697	6				68.09		68.09	68.09
							5	654	6				63.18		63.18	63.18
							1	551	5			7.91			7.91	7.91
							3	5100	5			46.50			46.50	46.50
							2	6100	6				46.80		46.80	46.80
							4	578	5			48.36			48.36	48.36
							98	316	3		87.81				87.81	87.81
VB-306		1	0.15	0.45	8.1	0.55	2	594	5			29.14			29.14	29.14
							2	594	5			29.14			29.14	29.14
							53	311	3		32.65				32.65	32.65
V-30K		1	0.4	0.45	16.58	2.98	4	544	5			27.28			27.28	27.28

		0.15	0.45	5.6	0.38	3	644	6				30.89		30.89	30.89
						3	5111	5				51.62		51.62	51.62
						1	581	5				12.56		12.56	12.56
						1	681	6				18.95		18.95	18.95
						2	550	5				15.50		15.50	15.50
						1	555	5				8.53		8.53	8.53
						3	5113	5				52.55		52.55	52.55
						1	521	5				3.26		3.26	3.26
						3	568	5				31.62		31.62	31.62
						1	5105	5				16.28		16.28	16.28
						1	6105	6				24.57		24.57	24.57
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50
						1	451	4			5.10			5.10	5.10
						3	5100	5				46.50		46.50	46.50
						153	316	3			137.09			137.09	137.09
V-30Ka	1	0.25	0.45	3.11	0.35	2	545	5				13.95		13.95	13.95
						2	545	5				13.95		13.95	13.95
						30	313	3			21.84			21.84	21.84
V-30Kb	1	0.25	0.45	8.49	0.96	2	5107	5				33.17		33.17	33.17
						1	418	4			1.80			1.80	1.80
						2	5107	5				33.17		33.17	33.17
						70	313	3			50.96			50.96	50.96
V-30Kc	1	0.25	0.45	8.96	1.01	1	439	4			3.90			3.90	3.90
						2	539	5				12.09		12.09	12.09
						1	414	4			1.40			1.40	1.40
						2	584	5				26.04		26.04	26.04

						2	539	5				12.09			12.09	12.09
						3	584	5				39.06			39.06	39.06
						69	313	3		50.23					50.23	50.23
V-305b	1	0.25	0.45	5.24	0.59	2	573	5				22.63			22.63	22.63
						2	573	5				22.63			22.63	22.63
						48	313	3		34.94					34.94	34.94
V-30L	1	0.4	0.45	20.28	3.65	4	644	6					41.18		41.18	41.18
		0.5	0.45	3.64	0.82	2	6110	6					51.48		51.48	51.48
		0.15	0.45	1.8	0.12	3	750	7						45.60	45.60	45.60
						2	581	5				25.11			25.11	25.11
						1	681	6					18.95		18.95	18.95
						2	6120	6					56.16		56.16	56.16
						2	633	6					15.44		15.44	15.44
						2	676	6					35.57		35.57	35.57
						4	648	6					44.93		44.93	44.93
						3	682	6					57.56		57.56	57.56
						1	542	5				6.51			6.51	6.51
						1	642	6					9.83		9.83	9.83
						2	6118	6					55.22		55.22	55.22
						2	6104	6					48.67		48.67	48.67
						2	6120	6					56.16		56.16	56.16
						1	652	6					12.17		12.17	12.17
						167	316	3		149.6					149.6	149.6
										3					3	3
						31	318	3		31.25					31.25	31.25
V-30La	1					2	530	5				9.30			9.30	9.30
						2	530	5				9.30			9.30	9.30

						20	313	3		14.56				14.56	14.56	
V-30M	1	0.4	0.45	18.08	3.25	3	653	6					37.21	37.21	37.21	
		0.15	0.45	5.2	0.35	3	5117	5				54.41		54.41	54.41	
						1	590	5				13.95		13.95	13.95	
						2	552	5				16.12		16.12	16.12	
						3	593	5				43.25		43.25	43.25	
						1	421	4		2.10				2.10	2.10	
						3	568	5				31.62		31.62	31.62	
						1	438	4		3.80				3.80	3.80	
						1	538	5				5.89		5.89	5.89	
						1	4105	4		10.50				10.50	10.50	
						3	553	5				24.65		24.65	24.65	
						3	5120	5				55.80		55.80	55.80	
						1	444	4		4.40				4.40	4.40	
						3	5103	5				47.90		47.90	47.90	
						173	316	3		155.0 1				155.0 1	155.0 1	
VB-30M	1	0.15	0.45	2.2	0.15	2	534	5				10.54		10.54	10.54	
						2	534	5				10.54		10.54	10.54	
						21	311	3		12.94				12.94	12.94	
					32.86					1401. 74	79.00	2329. 96	1270. 85	113.0 9	5194. 64	5194. 64

**VIGAS AEREAS BLOQUE SUR
N+12,00**

ELEMENTOS	CANT	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO									
		B (m)	H (m)	L (m)	VOLUMEN CONCRETO (M3)	CANTIDAD	NOMENCLATURA	1/4 plg	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	7.1	0.80	2	5105 5				32.55			32.55	32.55
						2	5105 5				32.55			32.55	32.55
						71	313 3		51.69					51.69	51.69
V-401	1	0.4	0.45	8.4	1.51	1	554 5				8.37			8.37	8.37
		0.15	0.45	5.85	0.39	3	754 7						49.25	49.25	49.25
						3	5120 5				55.80			55.80	55.80
						1	698 6					22.93		22.93	22.93
						1	544 5				6.82			6.82	6.82
						1	644 6					10.30		10.30	10.30
						3	547 5				21.86			21.86	21.86
						1	635 6					8.19		8.19	8.19
						3	569 5				32.09			32.09	32.09
						1	699 6					23.17		23.17	23.17
						4	5100 5				62.00			62.00	62.00
						1	4100 4			10.00				10.00	10.00
						96	316 3		86.02					86.02	86.02
V-401a	1	0.35	0.45	7.1	1.12	3	583 5				38.60			38.60	38.60

						3	583	5				38.60			38.60	38.60
						1	426	4			2.60				2.60	2.60
						53	315	3		44.52					44.52	44.52
V-401b	1	0.3	0.45	7.2	0.97	3	584	5				39.06			39.06	39.06
						1	585	5				13.18			13.18	13.18
						1	685	6					19.89		19.89	19.89
						4	685	6					79.56		79.56	79.56
						45	314	3		35.28					35.28	35.28
V-401d	1	0.35	0.45	7.1	1.12	1	516	5				2.48			2.48	2.48
						3	583	5				38.60			38.60	38.60
						1	426	4			2.60				2.60	2.60
						3	583	5				38.60			38.60	38.60
						53	315	3		44.52					44.52	44.52
V-402	1	0.4	0.45	10.8	1.94	1	626	6					6.08		6.08	6.08
		0.15	0.45	3.2	0.22	3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						3	658	6					40.72		40.72	40.72
						3	650	6					35.10		35.10	35.10
						2	538	5				11.78			11.78	11.78
						1	638	6					8.89		8.89	8.89
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						1	4100	4			10.00				10.00	10.00
						96	316	3		86.02					86.02	86.02
V-403	1	0.4	0.45	14	2.52	1	523	5				3.57			3.57	3.57
						3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						1	642	6					9.83		9.83	9.83

						3	547	5				21.86			21.86	21.86
						1	625	6					5.85		5.85	5.85
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						88	316	3		78.85					78.85	78.85
V-403a	1	0.25	0.45	1.3	0.15	2	521	5				6.51			6.51	6.51
						2	521	5				6.51			6.51	6.51
						10	313	3		7.28					7.28	7.28
V-404	1	0.4	0.45	13.3	2.39	2	561	5				18.91			18.91	18.91
		0.15	0.45	2	0.14	1	522	5				3.41			3.41	3.41
		0.25	0.45	3.76	0.42	3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						2	560	5				18.60			18.60	18.60
						1	660	6					14.04		14.04	14.04
						3	580	5				37.20			37.20	37.20
						1	541	5				6.36			6.36	6.36
						1	641	6					9.59		9.59	9.59
						2	561	5				18.91			18.91	18.91
						3	540	5				18.60			18.60	18.60
						3	5110	5				51.15			51.15	51.15
						3	540	5				18.60			18.60	18.60
						35	313	3		25.48					25.48	25.48
						100	316	3		89.60					89.60	89.60
V-405a	1	0.3	0.45	15.6	2.11	1	439	4			3.90				3.90	3.90
		0.25	0.45	2.06	0.23	2	539	5				12.09			12.09	12.09
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						2	532	5				9.92			9.92	9.92
						3	5112	5				52.08			52.08	52.08
						2	539	5				12.09			12.09	12.09

						2	437	4			7.40				7.40	7.40
						3	598	5				45.57			45.57	45.57
						3	582	5				38.13			38.13	38.13
						18	313	3			13.10				13.10	13.10
						107	314	3			83.89				83.89	83.89
V-406	1	0.4	0.45	10.2	1.84	3	641	6					28.78		28.78	28.78
		0.15	0.45	5.6	0.38	3	698	6					68.80		68.80	68.80
						3	697	6					68.09		68.09	68.09
						4	653	6					49.61		49.61	49.61
						1	553	5				8.22			8.22	8.22
						3	5100	5				46.50			46.50	46.50
						2	6100	6					46.80		46.80	46.80
						3	581	5					37.67		37.67	37.67
						100	316	3			89.60				89.60	89.60
VB-406	1	0.25	0.45	8.5	0.96	2	597	5					30.07		30.07	30.07
						2	597	5					30.07		30.07	30.07
						55	313	3			40.04				40.04	40.04
V-40K	1	0.4	0.45	18.92	3.41	3	567	5					31.16		31.16	31.16
		0.15	0.45	5.6	0.38	4	644	6					41.18		41.18	41.18
						4	5100	5					62.00		62.00	62.00
						1	6104	6					24.34		24.34	24.34
						1	660	6					14.04		14.04	14.04
						1	555	5					8.53		8.53	8.53
						1	5120	5					18.60		18.60	18.60
						1	545	5					6.98		6.98	6.98
						4	543	5					26.66		26.66	26.66
						1	643	6					10.06		10.06	10.06
						4	5115	5					71.30		71.30	71.30

						1	6115	6				26.91		26.91	26.91
						3	574	5				34.41		34.41	34.41
						1	474	4			7.40			7.40	7.40
						3	565	5				30.23		30.23	30.23
						173	316	3			155.0 1			155.0 1	155.0 1
V-40Kb	1	0.25	0.45	8.44	0.95	2	5107	5				33.17		33.17	33.17
						2	541	5				12.71		12.71	12.71
						1	558	5				8.99		8.99	8.99
						2	5107	5				33.17		33.17	33.17
						71	313	3			51.69			51.69	51.69
V-40Kc	1	0.25	0.45	8.96	1.01	1	439	4				3.90		3.90	3.90
						2	539	5				12.09		12.09	12.09
						1	414	4				1.40		1.40	1.40
						2	585	5				26.35		26.35	26.35
						2	539	5				12.09		12.09	12.09
						3	585	5				39.53		39.53	39.53
						69	313	3			50.23			50.23	50.23
V-405b	1	0.25	0.45	5.24	0.59	2	573	5				22.63		22.63	22.63
						2	573	5				22.63		22.63	22.63
						50	313	3			36.40			36.40	36.40
V-40L	1	0.4	0.45	21.58	3.88	3	644	6				30.89		30.89	30.89
		0.5	0.45	2.34	0.53	2	6110	6				51.48		51.48	51.48
		0.15	0.45	1.8	0.12	2	680	6				37.44		37.44	37.44
						2	633	6				15.44		15.44	15.44
						2	6120	6				56.16		56.16	56.16

						2	632	6					14.98		14.98	14.98
						2	676	6					35.57		35.57	35.57
						4	649	6					45.86		45.86	45.86
						1	641	6					9.59		9.59	9.59
						2	6120	6					56.16		56.16	56.16
						2	682	6					38.38		38.38	38.38
						2	6100	6					46.80		46.80	46.80
						2	6120	6					56.16		56.16	56.16
						1	655	6					12.87		12.87	12.87
						177	316	3			158.59				158.59	158.59
						20	318	3			20.16				20.16	20.16
V-40La	1					2	530	5				9.30			9.30	9.30
						2	530	5				9.30			9.30	9.30
						20	313	3			14.56				14.56	14.56
V-40M	1	0.4	0.45	18.38	3.31	3	656	6					39.31		39.31	39.31
		0.15	0.45	5.2	0.35	3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						1	690	6					21.06		21.06	21.06
						1	659	6					13.81		13.81	13.81
						3	593	5				43.25			43.25	43.25
						3	568	5				31.62			31.62	31.62
						1	640	6				9.36			9.36	9.36
						3	556	5				26.04			26.04	26.04
						1	456	4			5.60				5.60	5.60
						3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						1	4120	4			12.00				12.00	12.00
						3	5103	5				47.90			47.90	47.90
						178	316	3			159.49				159.49	159.49

**VIGAS AEREAS BLOQUE SUR
N+15,45**

ELEMENTOS	CANT	VOLUMEN CONCRETO				PESO REFUERZO									
		B (m)	H (m)	L (m)	VOLUMEN CONCRETO (M3)	CANTIDAD	NOMENCLATURA	1/4 plg	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	7.1	0.80	2	5105 5				32.55			32.55	32.55
						2	5105 5				32.55			32.55	32.55
						69	313 3		50.23					50.23	50.23
V-501	1	0.4	0.45	8.4	1.51	3	751 7						46.51	46.51	46.51
		0.15	0.45	5.85	0.39	4	5120 5				74.40			74.40	74.40
						1	646 6					10.76		10.76	10.76
						1	691 6					21.29		21.29	21.29
						4	547 5				29.14			29.14	29.14
						1	636 6					8.42		8.42	8.42
						3	568 5				31.62			31.62	31.62
						3	5100 5				46.50			46.50	46.50
						1	6100 6					23.40		23.40	23.40
						89	316 3		79.74					79.74	79.74
V-501a	1	0.35	0.45	7.1	1.12	3	583 5				38.60			38.60	38.60
						3	583 5				38.60			38.60	38.60
						55	315 3		46.20					46.20	46.20
V-501b	1	0.3	0.45	7.2	0.97	3	584 5				39.06			39.06	39.06
						1	585 5				13.18			13.18	13.18

						1	685	6					19.89		19.89	19.89
						4	685	6					79.56		79.56	79.56
						45	314	3		35.28					35.28	35.28
V-501d	1	0.35	0.45	7.1	1.12	2	625	6					11.70		11.70	11.70
						3	583	5					38.60		38.60	38.60
						3	583	5					38.60		38.60	38.60
						1	540	5					6.20		6.20	6.20
						55	315	3		46.20					46.20	46.20
V-502	1	0.4	0.45	10.8	1.94	1	624	6					5.62		5.62	5.62
		0.15	0.45	3.2	0.22	3	5120	5					55.80		55.80	55.80
						1	650	6					11.70		11.70	11.70
						3	691	6					63.88		63.88	63.88
						3	550	5					23.25		23.25	23.25
						3	568	5					31.62		31.62	31.62
						1	468	4			6.80				6.80	6.80
						3	5100	5					46.50		46.50	46.50
						1	4100	4			10.00				10.00	10.00
						96	316	3		86.02					86.02	86.02
V-503	1	0.4	0.45	14	2.52	1	522	5					3.41		3.41	3.41
						3	5120	5					55.80		55.80	55.80
						1	545	5					6.98		6.98	6.98
						2	645	6					21.06		21.06	21.06
						3	547	5					21.86		21.86	21.86
						2	626	6					12.17		12.17	12.17
						3	568	5					31.62		31.62	31.62
						4	5100	5					62.00		62.00	62.00

						96	316	3		86.02				86.02	86.02
V-503a	1	0.45	0.45	1.3	0.26	3	521	5			9.77			9.77	9.77
						3	521	5			9.77			9.77	9.77
						9	317	3		8.57				8.57	8.57
V-504	1	0.4	0.4	13	2.35	2	561	5			18.91			18.91	18.91
		0.15	0.45	2	0.14	4	5100	5			62.00			62.00	62.00
		0.25	0.45	3.76	0.42	3	661	6				42.82		42.82	42.82
						3	578	5			36.27			36.27	36.27
						2	640	6				18.72		18.72	18.72
						2	561	5			18.91			18.91	18.91
						3	540	5			18.60			18.60	18.60
						3	5110	5			51.15			51.15	51.15
						1	6110	6				25.74		25.74	25.74
						3	538	5			17.67			17.67	17.67
						35	313	3		25.48				25.48	25.48
						99	316	3		88.70				88.70	88.70
V-504a	1	0.3	0.45	1.3	0.18	2	521	5			6.51			6.51	6.51
						2	521	5			6.51			6.51	6.51
						9	314	3		7.06				7.06	7.06
V-505a	1	0.3	0.45	14.3	1.93	1	439	4		3.90				3.90	3.90
		0.25	0.45	2.06	0.23	2	539	5			12.09			12.09	12.09
						3	5100	5			46.50			46.50	46.50
						1	536	5			5.58			5.58	5.58
						1	636	6				8.42		8.42	8.42
						3	567	5			31.16			31.16	31.16
						1	420	4		2.00				2.00	2.00
						2	539	5			12.09			12.09	12.09

						3	540	5				18.60			18.60	18.60
						1	640	6					9.36		9.36	9.36
						4	5110	5				68.20			68.20	68.20
						3	527	5				12.56			12.56	12.56
						18	313	3		13.10					13.10	13.10
						98	314	3		76.83					76.83	76.83
V-506	1	0.4	0.45	10.2	1.84	3	641	6							28.78	28.78
		0.15	0.45	5.6	0.38	3	697	6							68.09	68.09
						1	597	5				15.04			15.04	15.04
						3	697	6					68.09		68.09	68.09
						5	654	6					63.18		63.18	63.18
						4	5100	5				62.00			62.00	62.00
						1	6100	6					23.40		23.40	23.40
						3	580	5				37.20			37.20	37.20
						1	480	4			8.00				8.00	8.00
						101	316	3		90.50					90.50	90.50
VB-506	1	0.175	0.45	8.5	0.67	2	597	5				30.07			30.07	30.07
						2	597	5				30.07			30.07	30.07
						56	311.5	3		36.06					36.06	36.06
V-50K	1	0.4	0.45	18.92	3.41	3	567	5				31.16			31.16	31.16
		0.15	0.45	5.6	0.38	1	544	5				6.82			6.82	6.82
						3	644	6					30.89		30.89	30.89
						5	5104	5				80.60			80.60	80.60
						1	6120	6					28.08		28.08	28.08
						3	5120	5				55.80			55.80	55.80
						1	540	5				6.20			6.20	6.20
						4	542	5				26.04			26.04	26.04

V-50L	1	0.4	0.45	21.58	3.88	2	639	6				18.25		18.25	18.25
		0.5	0.45	2.34	0.53	1	539	5				6.05		6.05	6.05
		0.15	0.45	1.8	0.12	3	6110	6				77.22		77.22	77.22
						1	577	5				11.94		11.94	11.94
						3	632	6				22.46		22.46	22.46
						3	6120	6				84.24		84.24	84.24
						2	744	7					26.75	26.75	26.75
						1	649	6				11.47		11.47	11.47
						3	749	7					44.69	44.69	44.69
						3	671	6				49.84		49.84	49.84
						3	682	6				57.56		57.56	57.56
						2	642	6				19.66		19.66	19.66
						1	5120	5				18.60		18.60	18.60
						3	6100	6				70.20		70.20	70.20
						1	641	6				9.59		9.59	9.59
						1	583	5				12.87		12.87	12.87
						3	6120	6				84.24		84.24	84.24
						178	316	3			159.49			159.49	159.49
						20	318	3			20.16			20.16	20.16
V-50La	1					2	530	5				9.30		9.30	9.30
						2	530	5				9.30		9.30	9.30
						20	313	3			14.56			14.56	14.56
V-50M	1	0.4	0.45	18.38	3.31	2	556	5				17.36		17.36	17.36
		0.15	0.45	5.2	0.35	2	656	6				26.21		26.21	26.21
						3	5120	5				55.80		55.80	55.80
						1	692	6				21.53		21.53	21.53
						4	593	5				57.66		57.66	57.66

						3	568	5				31.62			31.62	31.62		
						3	539	5				18.14			18.14	18.14		
						2	584	5				26.04			26.04	26.04		
						3	556	5				26.04			26.04	26.04		
						3	5120	5				55.80			55.80	55.80		
						3	5103	5				47.90			47.90	47.90		
						175	316	3		156.80					156.80	156.80		
VB-50M	1	0.15	0.45	3.08	0.21	2	546	5				14.26			14.26	14.26		
						2	546	5				14.26			14.26	14.26		
						31	311	3		19.10					19.10	19.10		
VB-50M	1	0.2	0.45	6.15	0.55	2	574	5				22.94			22.94	22.94		
						2	574	5				22.94			22.94	22.94		
						41	312	3		27.55					27.55	27.55		
					35.21							1510.66	36.10	2541.07	1285.83	117.95	5491.61	5491.61

Segundo Nivel.

No.	ELEMENTO	UNIDADES	VOLUME	H (m)	L (m)	VOLUME	PESO REFUERZO									PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA
			N CONCRETO				N CONCRETO (M3)	CANTIDAD	NOMENCLATURA	1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg			
1	Columnas C-M4	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		
2	Columnas C-L2, C-M2, C-L3, C-M3, C-M4, C-L6	6	0.50	0.50	3.00	4.50	2	690	6					40.14	40.14	240.84	
							4	590	5			55.80		55.80	334.80		
							26	660	6				347.88	347.88	2087.28		
							104	306.2	3		36.11			36.11	216.65		
3	Columnas C-K1, C-L1, C-K2, C-K3, C-K4	5	0.50	0.50	3.00	3.75	2	690	6					40.14	40.14	200.70	
							4	590	5			55.80		55.80	279.00		
							26	319	3		27.66			27.66	138.32		
							104	306.2	3		36.11			36.11	180.54		
		12			9.00										3816.53		

Tercer Nivel.

No.	ELEMENTO	UNIDADES	VOLUMEN CONCRETO	H (m)	L (m)	VOLUMEN CONCRETO (M3)	CANTIDAD	NOMENCLATURA	PESO REFUERZO					PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA	
			B (m)						1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg			
1	Columnas C-M4	1	0.50	0.50	3.00	0.75	2	674	6					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	
2	Columnas C-L2, C-M2, C-L3, C-M3, C-M4, C-L6	6	0.50	0.50	3.00	4.50	2	674	6					33.00	33.00	198.02
							4	574	5			45.88		45.88	275.28	
							26	660	6				347.88	347.88	2087.28	
							104	306.2	3		36.11			36.11	216.65	
3	Columnas C-K1, C-L1, C-K2, C-K3, C-K4	5	0.50	0.50	3.00	3.75	2	674	6					33.00	33.00	165.02
							4	574	5			45.88		45.88	229.40	
							26	319	3		27.66			27.66	138.32	
							104	306.2	3		36.11			36.11	180.54	
		12			9.00								3633.18			

Quinto Nivel.

No.	ELEMENTO	UNIDADES	VOLUMEN CONCRETO	H (m)	L (m)	VOLUMEN CONCRETO (M3)	CANTIDAD	NOMENCLATURA	PESO REFUERZO					PESO/UNIDAD DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE COLUMNA	
			B (m)						1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg			
1	Columnas C-M4	1	0.50	0.50	3.45	0.86	2	660	6					26.76	26.76	26.76
								560	5			37.20		37.20	37.20	
								319	3	29.79				29.79	29.79	
								306.2	3	38.89				38.89	38.89	
2	Columnas C-L2, C-M2, C-L3, C-M3, C-M4, C-L6	6	0.50	0.50	3.45	5.18	2	660	6				26.76	26.76	160.56	
								560	5			37.20		37.20	223.20	
								660	6			374.64		374.64	2247.84	
								306.2	3	38.89				38.89	233.32	
3	Columnas C-K1, C-L1, C-K2, C-K3, C-K4	5	0.50	0.50	3.45	4.31	2	660	6				26.76	26.76	133.80	
								560	5			37.20		37.20	186.00	
								319	3	29.79				29.79	148.96	
								306.2	3	38.89				38.89	194.43	
		12			10.35								3660.75			

Primer Nivel Sur.

No.	ELEMENTO	CANT	VOLUMEN CONCRETO			PESO REFUERZO											
			B (m)	H (m)	L (m)	VOLUMEN CONCRETO (M3)	CANTIDA D	NOMENCLATURA	1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UN D. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA		
1	PANTALLA PT-1K,PT-K3	2	2.00	0.25	3.05	3.05	2	5120	5				37.20		37.20	74.40	
							2	590	5				27.90		27.90	55.80	
							2	547	5				14.57		14.57	29.14	
							2	547	5				14.57		14.57	29.14	
							1	4120	4			12.00			12.00	24.00	
							1	460	4			6.00			6.00	12.00	
							2	547	5						14.57	14.57	29.14
							2	560	5						18.60	18.60	37.20
							2	590	5						27.90	27.90	55.80
							2	5120	5						37.20	37.20	74.40
							36	327.2	3			54.84				54.84	109.67
							168	303.8	3			35.75				35.75	71.50
							116	315.6	3			101.34				101.34	202.68
							2	PANTALLA PT-K2	1	2.00	0.25	1.53	2	560	5		
2	5120	5				37.20								37.20	37.20		
2	577	5				23.87								23.87	23.87		
2	560	5												18.60	18.60	18.60	
4	547	5												29.14	29.14	29.14	
1	490	4			9.00									9.00	9.00		
1	4120	4			12.00									12.00	12.00		
4	547	5												29.14	29.14	29.14	
2	547	5												14.57	14.57	14.57	
2	577	5												23.87	23.87	23.87	
2	5120	5												37.20	37.20	37.20	

							2	560	5			18.60		18.60	18.60	
							38	327.2	3		57.88			57.88	57.88	
							168	303.8	3		35.75			35.75	35.75	
							116	316.6	3		107.8 3			107.83	107.83	
3	PANTALLA PT-6M, PT-6K, PT- K6	3	2.00	0.25	3.1 5	4.73	2	560	5					18.60	18.60	55.80
							2	5120	5					37.20	37.20	111.60
							4	547	5					29.14	29.14	87.42
							2	5107	5					33.17	33.17	99.51
							2	547	5					14.57	14.57	43.71
							1	490	4			9.00			9.00	27.00
							1	4120	4			12.00			12.00	36.00
							2	577	5					23.87	23.87	71.61
							2	5107	5					33.17	33.17	99.51
							4	547	5					29.14	29.14	87.42
							2	5120	5					37.20	37.20	111.60
							2	560	5					18.60	18.60	55.80
							36	322.2	3		44.76				44.76	134.27
							117	303.8	3		24.90				24.90	74.69
							110	316.6	3		102.2 6				102.26	306.77
4	PANTALLA PT-ASEN1, PT - ASEN3	2	2.10	0.25	3.7 5	3.94	2	567	5					20.77	20.77	41.54
							2	597	5					30.07	30.07	60.14
							2	584	5					26.04	26.04	52.08
							2	554	5					16.74	16.74	33.48
							3	497	4			29.10			29.10	58.20
							3	467	4			20.10			20.10	40.20
							2	554	5					16.74	16.74	33.48
							2	584	5					26.04	26.04	52.08
							2	597	5					30.07	30.07	60.14

							2	567	5			20.77		20.77	41.54
							44	328.2	3		69.48			69.48	138.97
							192	303.8	3		40.86			40.86	81.72
							128	314.6	3		104.65			104.65	209.31
5	PANTALLA PT- ASEN2	1	2.09	0.25	3.75	1.96	2	567	5			20.77		20.77	20.77
							2	597	5			30.07		30.07	30.07
							2	584	5			26.04		26.04	26.04
							2	567	5			20.77		20.77	20.77
							5	497	4		48.50			48.50	48.50
							5	467	4		33.50			33.50	33.50
							2	554	5			16.74		16.74	16.74
							2	584	5			26.04		26.04	26.04
							2	597	5			30.07		30.07	30.07
							2	567	5			20.77		20.77	20.77
							44	328.1	3		69.24			69.24	69.24
							192	303.8	3		40.86			40.86	40.86
							128	314.6	3		104.65			104.65	104.65
6	PANTALLA PT-2L, PT-2M	2	1.60	0.25	3.60	2.88	2	565	5			20.15		20.15	40.30
							2	595	5			29.45		29.45	58.90
							2	560	5			18.60		18.60	37.20
							1	465	4		6.50			6.50	13.00
							1	498	4		9.80			9.80	19.60
							2	552	5			16.12		16.12	32.24
							2	595	5			29.45		29.45	58.90
							2	565	5			20.15		20.15	40.30
							40	323.2	3		51.97			51.97	103.94
							90	303.8	3		19.15			19.15	38.30
							124	313.6	3		94.44			94.44	188.88

7	PANTALLAS PT-L3	1	1.80	0.25	3.6 0	1.62	2	565	5				20.15		20.15	20.15			
							2	595	5				29.45		29.45	29.45			
							2	595	5				29.45		29.45	29.45			
							1	495	4			9.50			9.50	9.50			
							1	465	4			6.50			6.50	6.50			
							2	582	5				25.42		25.42	25.42			
							2	595	5				29.45		29.45	29.45			
							2	565	5				20.15		20.15	20.15			
							40	325.2	3		56.45				56.45	56.45			
							135	303.8	3		28.73				28.73	28.73			
							124	313.6	3		94.44				94.44	94.44			
8	PANTALLA PT-4L	1	2.00	0.25	3.6 0	1.80	2	565	5				20.15		20.15	20.15			
							2	595	5				29.45		29.45	29.45			
							2	5112	5				34.72		34.72	34.72			
							2	552	5				16.12		16.12	16.12			
							1	495	4			9.50			9.50	9.50			
							1	465	4			6.50			6.50	6.50			
							2	552	5				16.12		16.12	16.12			
							2	552	5				16.12		16.12	16.12			
							2	5112	5				34.72		34.72	34.72			
							2	595	5				29.45		29.45	29.45			
							2	565	5				20.15		20.15	20.15			
							40	327.2	3		60.93				60.93	60.93			
							270	303.8	3		57.46				57.46	57.46			
							124	318.6	3		129.1 6				129.16	129.16			
9	PANTALLAS PT- 6L	1	2.00	0.25	3.6 0	1.80	2	565	5				20.15		20.15	20.15			
							2	5100	5				31.00		31.00	31.00			

							2	582	5			25.42		25.42	25.42
							2	552	5			16.12		16.12	16.12
							1	495	4		9.50			9.50	9.50
							1	465	4		6.50			6.50	6.50
							2	552	5			16.12		16.12	16.12
							2	582	5			25.42		25.42	25.42
							2	595	5			29.45		29.45	29.45
							2	565	5			20.15		20.15	20.15
							40	327.2	3		60.93			60.93	60.93
							180	303.8	3		38.30			38.30	38.30
							124	316.6	3		115.27			115.27	115.27
10	PANTALLA PT-1M	1	2.00	0.25	3.15	1.58	2	560	5			18.60		18.60	18.60
							2	5120	5			37.20		37.20	37.20
							2	577	5			23.87		23.87	23.87
							2	547	5			14.57		14.57	14.57
							3	490	4		27.00			27.00	27.00
							3	4120	4		36.00			36.00	36.00
							2	547	5			14.57		14.57	14.57
							2	577	5			23.87		23.87	23.87
							2	5120	5			37.20		37.20	37.20
							2	560	5			18.60		18.60	18.60
							38	322.2	3		47.24			47.24	47.24
							156	303.8	3		33.20			33.20	33.20
							110	315.6	3		96.10			96.10	96.10
11	PANTALLA PT-M1, PT-M6	2	2.00	0.25	3.15	3.15	2	560	5			18.60		18.60	37.20
							2	5120	5			37.20		37.20	74.40
							2	5107	5			33.17		33.17	66.34
							2	547	5			14.57		14.57	29.14

							2	547	5			14.57		14.57	29.14
							1	490	4		9.00			9.00	18.00
							1	4120	4		12.00			12.00	24.00
							2	547	5			14.57		14.57	29.14
							2	577	5			23.87		23.87	47.74
							2	5107	5			33.17		33.17	66.34
							2	5120	5			37.20		37.20	74.40
							2	560	5			18.60		18.60	37.20
							36	322.2	3		44.76			44.76	89.51
							117	303.8	3		24.90			24.90	49.80
							110	318.6	3		114.58			114.58	229.15
12	PANTALLA PT-M3	1	2.00	0.25	3.60	1.80	2	565	5			20.15		20.15	20.15
							2	595	5			29.45		29.45	29.45
							2	582	5			25.42		25.42	25.42
							4	552	5			32.24		32.24	32.24
							2	465	4		13.00			13.00	13.00
							2	4100	4		20.00			20.00	20.00
							4	552	5			32.24		32.24	32.24
							2	582	5			25.42		25.42	25.42
							2	595	5			29.45		29.45	29.45
							2	565	5			20.15		20.15	20.15
							40	327.2	3		60.93			60.93	60.93
							180	303.8	3		38.30			38.30	38.30
							124	316.6	3		115.27			115.27	115.27

18

29.82

7739.37

**SEGUNDO NIVEL
SUR**

No.	ELEMENTO	CANT	VOLUMEN CONCRETO			VOLUMEN CONCRETO (M3)	PESO REFUERZO									
			B (m)	H (m)	L (m)		CANTIDA D	NOMENCLAT URA	1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/U ND. DE ELEMEN TO	PESO/TI PO DE PANTAL LA	
1	PANTALLA PT-1K,PT-K3	2	2.00	0.25	3.00	3.00	2	4101	4			20.20			20.20	40.40
							1	4100	4			10.00			10.00	20.00
							2	490	4			18.00			18.00	36.00
							28	327.2	3		42.65			42.65	85.30	
							84	310.6	3		49.86			49.86	99.72	
							31	303.8	3		6.60			6.60	13.19	
2	PANTALLA PT-K2	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	5102	5			31.62			31.62	31.62
							2	468	4			13.60			13.60	13.60
							2	5102	5			31.62			31.62	31.62
							2	560	5			18.60			18.60	18.60
							28	327.2	3		42.65			42.65	42.65	
							84	313.6	3		63.97			63.97	63.97	
							93	303.8	3		19.79			19.79	19.79	
3	PANTALLA PT-6M, PT-6K, PT- K6	3	2.00	0.25	3.00	4.50	2	5100	5			31.00			31.00	93.00
							2	5100	5			31.00			31.00	93.00
							28	322	3		34.50			34.50	103.49	
							84	314	3		63.97			63.97	191.92	
							60	304	3		12.77			12.77	38.30	

4	PANTALLA PT-ASEN1, PT - ASEN3	2	2.10	0.25	3.00	3.15	2	5100	5				31.00		31.00	62.00	
							3	4100	4			30.00			30.00	60.00	
								2	5100	5				31.00		31.00	62.00
								28	328.2	3		44.22				44.22	88.44
								84	312.6	3		59.27				59.27	118.54
								64	303.8	3		13.62				13.62	27.24
5	PANTALLA PT- ASEN2	1	2.09	0.25	3.00	1.57	2	5100	5				31.00		31.00	31.00	
								5	4100	4			50.00			50.00	50.00
								2	4100	4			20.00			20.00	20.00
								2	5100	5				31.00		31.00	31.00
								28	328.1	3		44.06				44.06	44.06
								84	312.6	3		59.27				59.27	59.27
							96	303.8	3		20.43				20.43	20.43	
6	PANTALLA PT-2L, PT-2M	2	1.60	0.25	3.00	2.40	2	5102	5				31.62		31.62	63.24	
								1	4100	4			10.00			10.00	20.00
								2	4101	4			20.20			20.20	40.40
								2	5102	5				31.62		31.62	63.24
								28	323.2	3		36.38				36.38	72.76
								84	311.6	3		54.57				54.57	109.13
							31	303.8	3		6.60				6.60	13.19	
7	PANTALLAS PT-L3	1	1.80	0.25	3.00	1.35	2	5102	5				31.62		31.62	31.62	
								1	4100	4			10.00			10.00	10.00
								2	5102	5				31.62		31.62	31.62
								28	325.2	3		39.51				39.51	39.51
								84	313.6	3		63.97				63.97	63.97
							93	303.8	3		19.79				19.79	19.79	
8	PANTALLA PT-4L	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	5102	5				31.62		31.62	31.62	

							2	499	4			19.80			19.80	19.80
							1	4100	4			10.00			10.00	10.00
							2	5102	5				31.62		31.62	31.62
							28	327	3		42.65				42.65	42.65
							84	314	3		63.97				63.97	63.97
							31	303.8	3		6.60				6.60	6.60
9	PANTALLAS PT- 6L	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	5102	5				31.62		31.62	31.62
							2	490	4			18.00			18.00	18.00
							1	4100	4			10.00			10.00	10.00
							2	460	4			12.00			12.00	12.00
							2	5102	5				31.62		31.62	31.62
							28	327.2	3		42.65				42.65	42.65
							84	313.6	3		63.97				63.97	63.97
							93	303.8	3		19.79				19.79	19.79
10	PANTALLA PT-1M	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	5100	5				31.00		31.00	31.00
							2	5100	5				31.00		31.00	31.00
							28	322.2	3		34.81				34.81	34.81
							84	310.6	3		49.86				49.86	49.86
							60	303.8	3		12.77				12.77	12.77
11	PANTALLA PT-M1, PT-M6	2	2.00	0.25	3.00	3.00	2	5100	5				31.00		31.00	62.00
							2	5100	5				31.00		31.00	62.00
							28	322.2	3		34.81				34.81	69.62
							84	313.6	3		63.97				63.97	127.95
							60	303.8	3		12.77				12.77	25.54
12	PANTALLA PT-M3	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	5102	5				31.62		31.62	31.62
							2	4100	4			20.00			20.00	20.00
							2	5102	5				31.62		31.62	31.62

4	PANTALLA PT-ASEN1, PT - ASEN3	2	2.10	0.25	3.00	3.15	2	5107	5			33.17		33.17	66.34
							2	467	4			13.40		13.40	26.80
							3	4106	4			31.80		31.80	63.60
							2	4100	4			20.00		20.00	40.00
							2	5107	5			33.17		33.17	66.34
							28	328.2	3		44.22			44.22	88.44
							84	309.6	3		45.16			45.16	90.32
							64	303.8	3		13.62			13.62	27.24
5	PANTALLA PT- ASEN2	1	2.09	0.25	3.00	1.57	2	5107	5			33.17		33.17	33.17
							5	4106	4			53.00		53.00	53.00
							2	5107	5			33.17		33.17	33.17
							28	328.1	3		44.06			44.06	44.06
							84	309.6	3		45.16			45.16	45.16
							96	303.8	3		20.43			20.43	20.43
6	PANTALLA PT-2L, PT-2M	2	1.60	0.25	3.00	2.40	2	5105	5			32.55		32.55	65.10
							1	4120	4			12.00		12.00	24.00
							2	5105	5			32.55		32.55	65.10
							28	323.2	3		36.38			36.38	72.76
							84	310.6	3		49.86			49.86	99.72
							31	303.8	3		6.60			6.60	13.19
7	PANTALLAS PT-L3	1	1.80	0.25	3.00	1.35	2	5106	5			32.86		32.86	32.86
							2	4100	4			20.00		20.00	20.00
							1	4105	4			10.50		10.50	10.50
							2	4106	4			21.20		21.20	21.20
							2	5106	5			32.86		32.86	32.86
							28	325.2	3		39.51			39.51	39.51
							84	309.6	3		45.16			45.16	45.16
							31	303.8	3		6.60			6.60	6.60

8	PANTALLA PT-4L	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	5120	5			37.20		37.20	37.20
							1	4104	4			10.40		10.40	10.40
							2	5102	5			31.62		31.62	31.62
							28	327.2	3		42.65			42.65	42.65
							84	309.6	3		45.16			45.16	45.16
							31	303.8	3		6.60			6.60	6.60
9	PANTALLAS PT- 6L	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	5105	5			32.55		32.55	32.55
							1	4105	4			10.50		10.50	10.50
							2	4105	4			21.00		21.00	21.00
							2	5105	5			32.55		32.55	32.55
							28	327.2	3		42.65			42.65	42.65
							84	309.6	3		45.16			45.16	45.16
							31	303.8	3		6.60			6.60	6.60
10	PANTALLA PT-1M	1	2.00	0.25	3.00	1.50	3	4104	4			31.20		31.20	31.20
							28	322.2	3		34.81			34.81	34.81
							84	309.6	3		45.16			45.16	45.16
							30	303.8	3		6.38			6.38	6.38
11	PANTALLA PT-M1, PT-M6	2	2.00	0.25	3.00	3.00	2	4101	4			20.20		20.20	40.40
							1	4104	4			10.40		10.40	20.80
							2	496	4			19.20		19.20	38.40
							28	322.2	3		34.81			34.81	69.62
							84	313.6	3		63.97			63.97	127.95
							60	303.8	3		12.77			12.77	25.54
12	PANTALLA PT-M3	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	5105	5			32.55		32.55	32.55
							2	4101	4			20.20		20.20	20.20
							2	4120	4			24.00		24.00	24.00

							2	466	4			13.20			13.20	13.20
							2	5105	5				32.55		32.55	32.55
							28	327.2	3		42.65				42.65	42.65
							84	309.6	3		45.16				45.16	45.16

18

26.47

3149.56

**CUARTO NIVEL
SUR**

No.	ELEMENTO	CANT	VOLUMEN CONCRETO			VOLUMEN CONCRETO (M3)	CANTIDAD	NOMENCLATURA	PESO REFUERZO					PESO/UNID. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA	
			B (m)	H (m)	L (m)				1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg			
1	PANTALLA PT-1K,PT-K3	2	2.00	0.25	3.00	3.00	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	327.2	3		42.65			42.65		85.30
							84	309.6	3		45.16			45.16		90.32
							31	303.8	3		6.60			6.60		13.19
2	PANTALLA PT-K2	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	594	5				29.14		29.14	29.14
							1	493	4			9.30		9.30		9.30
							2	493	4			18.60		18.60		18.60
							2	594	5				29.14		29.14	29.14
							28	327.2	3		42.65			42.65		42.65
							84	309.6	3		45.16			45.16		45.16
							31	303.8	3		6.60			6.60		6.60
3	PANTALLA PT-6M, PT-6K,	3	2.00	0.25	3.00	4.50	2	594	5				29.14		29.14	87.42

	PT- K6						1	493	4		9.30		9.30	27.90
							2	594	5		29.14		29.14	87.42
							28	322	3	34.81			34.81	104.43
							84	310	3	45.16			45.16	135.48
							30	304	3	6.38			6.38	19.15
4	PANTALLA PT-ASEN1, PT - ASEN3	2	2.10	0.25	3.00	3.15	2	4110	4		22.00		22.00	44.00
							28	328.2	3	44.22			44.22	88.44
							84	309.6	3	45.16			45.16	90.32
							64	303.8	3	13.62			13.62	27.24
5	PANTALLA PT- ASEN2	1	2.09	0.25	3.00	1.57	2	4110	4		22.00		22.00	22.00
							28	328.1	3	44.06			44.06	44.06
							84	309.6	3	45.16			45.16	45.16
							96	303.8	3	20.43			20.43	20.43
6	PANTALLA PT-2L, PT-2M	2	1.60	0.25	3.00	2.40	2	493	4		18.60		18.60	37.20
							28	323.2	3	36.38			36.38	72.76
							84	309.6	3	45.16			45.16	90.32
							31	303.8	3	6.60			6.60	13.19
7	PANTALLAS PT-L3	1	1.80	0.25	3.00	1.35	28	325	3	39.51			39.51	39.51
							84	309.6	3	45.16			45.16	45.16
							31	303.8	3	6.60			6.60	6.60
8	PANTALLA PT-4L	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	423	4		4.60		4.60	4.60
							28	327	3	42.65			42.65	42.65
							84	310	3	45.16			45.16	45.16
							31	304	3	6.60			6.60	6.60
9	PANTALLAS PT- 6L	1	2.00	0.25	3.00	1.50	2	493	4		18.60		18.60	18.60

**QUINTO
NIVEL
SUR**

No.	ELEMENTO	CAN	VOLUMEN CONCRETO			VOLUMEN CONCRETO (M3)	PESO REFUERZO									
			B (m)	H (m)	L (m)		CANTIDAD	NOMENCLATURA		1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/UNDA. DE ELEMENTO	PESO/TIPO DE PANTALLA
1	PANTALLA PT-1K,PT-K3	2	2.00	0.25	3.45	3.45	2	560	5				18.60		18.60	37.20
							2	460	4		12.00		12.00	24.00		
							1	460	4		6.00		6.00	12.00		
							2	560	5			18.60		18.60	37.20	
							32	327.2	3		48.74		48.74	97.48		
							94	309.6	3		50.53		50.53	101.07		
							36	303.8	3		7.66		7.66	15.32		
2	PANTALLA PT-K2	1	2.00	0.25	3.45	1.73	2	560	5				18.60		18.60	18.60
							2	560	5			18.60		18.60	18.60	
							32	327.2	3		48.74		48.74	48.74		
							94	309.6	3		50.53		50.53	50.53		
							36	303.8	3		7.66		7.66	7.66		
3	PANTALLA PT-6M, PT-6K, PT- K6	3	2.00	0.25	3.45	5.18	2	562	5				19.22		19.22	57.66
							2	460	4		12.00		12.00	36.00		
							2	493	4		18.60		18.60	55.80		
							2	562	5			19.22		19.22	57.66	
							32	322	3		39.78		39.78	119.35		
							94	310	3		50.53		50.53	151.60		
							35	304	3		7.45		7.45	22.34		

4	PANTALLA PT-ASEN1, PT - ASEN3	2	2.10	0.25	3.45	3.62	2	597	5				30.07		30.07	60.14
							3	496	4			28.80			28.80	57.60
							2	496	4			19.20			19.20	38.40
							2	597	5				30.07		30.07	60.14
							32	328.2	3		50.53				50.53	101.07
							90	309.6	3		48.38				48.38	96.77
							70	303.8	3		14.90				14.90	29.79
5	PANTALLA PT- ASEN2	1	2.09	0.25	3.45	1.80	2	597	5				30.07		30.07	30.07
							5	496	4			48.00			48.00	48.00
							2	496	4			19.20			19.20	19.20
							2	597	5				30.07		30.07	30.07
							32	328.1	3		50.36				50.36	50.36
							94	309.6	3		50.53				50.53	50.53
							105	303.8	3		22.34				22.34	22.34
6	PANTALLA PT-2L, PT-2M	2	1.60	0.25	3.45	2.76	2	560	5				18.60		18.60	37.20
							1	460	4			6.00			6.00	12.00
							2	460	4			12.00			12.00	24.00
							2	560	5				18.60		18.60	37.20
							32	323.2	3		41.57				41.57	83.15
							94	309.6	3		50.53				50.53	101.07
							36	303.8	3		7.66				7.66	15.32
7	PANTALLAS PT-L3	1	1.80	0.25	3.45	1.55	2	560	5				18.60		18.60	18.60
							2	460	4			12.00			12.00	12.00
							1	460	4			6.00			6.00	6.00
							2	560	5				18.60		18.60	18.60
							32	325.2	3		45.16				45.16	45.16
							94	309.6	3		50.53				50.53	50.53
							36	303.8	3		7.66				7.66	7.66

12	PANTALLA PT-M3	1	2.00	0.25	3.45	1.73	2	560	5				18.60		18.60	18.60
							2	460	4			12.00			12.00	12.00
							2	460	4			12.00			12.00	12.00
							2	560	5				18.60		18.60	18.60
							32	327.2	3		48.74				48.74	48.74
							94	309.6	3		50.53				50.53	50.53
		18														3159.86
																30.44

**SEXTO
NIVEL
SUR**

No.	ELEMENTO	CANT	VOLUMEN CONCRETO			VOLUMEN CONCRETO (M3)	PESO REFUERZO									
			B (m)	H (m)	L (m)		CANTIDA D	NOMENCLAT URA	1/4 plg	3/8 plg	1/2 plg	5/8 plg	3/4 plg	PESO/U ND. DE ELEMEN TO	PESO/TI PO DE PANTAL LA	
1	PANTALLA PT-1K,PT-K3	2	2.00	0.25	3.45	3.45	32	327	3		48.74				48.74	97.48
							90	309.6	3		48.38				48.38	96.77
							36	303.8	3		7.66				7.66	15.32
2	PANTALLA PT-K2	1	2.00	0.25	3.45	1.73	2	426	4			5.20			5.20	5.20
							1	426	4			2.60			2.60	2.60
							32	327.2	3		48.74				48.74	48.74
							94	309.6	3		50.53				50.53	50.53
							36	303.8	3		7.66				7.66	7.66
3	PANTALLA PT-6M, PT-6K, PT- K6	3	2.00	0.25	3.45	5.18	1	426	4			2.60			2.60	7.80
							32	322	3		39.78				39.78	119.35
							94	310	3		50.53				50.53	151.60
							35	304	3		7.45				7.45	22.34

4	PANTALLA PT-ASEN1, PT - ASEN3	2	2.10	0.25	3.45	3.62	2	560	5				18.60		18.60	37.20
							3	460	4			18.00			18.00	36.00
							2	560	5				18.60		18.60	37.20
							32	328.2	3		50.53				50.53	101.07
							94	309.6	3		50.53				50.53	101.07
							70	303.8	3		14.90				14.90	29.79
5	PANTALLA PT- ASEN2	1	2.09	0.25	3.45	1.80	2	560	5				18.60		18.60	18.60
							5	460	4			30.00			30.00	30.00
							2	560	5				18.60		18.60	18.60
							32	328.1	3		50.36				50.36	50.36
							94	309.6	3		50.53				50.53	50.53
							105	303.8	3		22.34				22.34	22.34
6	PANTALLA PT-2L, PT-2M	2	1.60	0.25	3.45	2.76	2	527	5				8.37		8.37	16.74
							1	426	4			2.60			2.60	5.20
							2	527	5				8.37		8.37	16.74
							32	323.2	3		41.57				41.57	83.15
							94	309.6	3		50.53				50.53	101.07
							36	303.8	3		7.66				7.66	15.32
7	PANTALLAS PT-L3	1	1.80	0.25	3.45	1.55	2	526	5				8.06		8.06	8.06
							1	425	4			2.50			2.50	2.50
							2	425	4			5.00			5.00	5.00
							2	526	5				8.06		8.06	8.06
							32	325.2	3		45.16				45.16	45.16
							94	309.6	3		50.53				50.53	50.53
						36	303.8	3		7.66				7.66	7.66	
8	PANTALLA PT-4L	1	2.00	0.25	3.45	1.73	2	527	5				8.37		8.37	8.37
							1	426	4			2.60			2.60	2.60

							2	530	5			9.30		9.30	9.30
							32	327	3		48.74			48.74	48.74
							94	310	3		50.53			50.53	50.53
							36	304	3		7.66			7.66	7.66
9	PANTALLAS PT- 6L	1	2.00	0.25	3.45	1.73	2	526	5			8.06		8.06	8.06
							1	425	4		2.50			2.50	2.50
							2	425	4		5.00			5.00	5.00
							2	526	5			8.06		8.06	8.06
							32	327.2	3		48.74			48.74	48.74
							94	309.6	3		50.53			50.53	50.53
							36	303.8	3		7.66			7.66	7.66
10	PANTALLA PT-1M	1	2.00	0.25	3.45	1.73	3	426	4			7.80		7.80	7.80
							32	322.2	3		39.78			39.78	39.78
							94	309.6	3		50.53			50.53	50.53
							35	303.8	3		7.45			7.45	7.45
11	PANTALLA PT-M1, PT-M6	2	2.00	0.25	3.45	3.45	2	460	4			12.00		12.00	24.00
							1	426	4			2.60		2.60	5.20
							32	322.2	3		39.78			39.78	79.56
							94	309.6	3		50.53			50.53	101.07
							70	303.8	3		14.90			14.90	29.79
12	PANTALLA PT-M3	1	2.00	0.25	3.45	1.73	2	527	5			8.37		8.37	8.37
							2	527	5			8.37		8.37	8.37
							2	527	5			8.37		8.37	8.37
							32	327.2	3		48.74			48.74	48.74
							94	309.6	3		50.53			50.53	50.53

18

30.44

2250.70

ANEXO 2
Control de Calidad Bloque Tecnológico Sur



Universidad de **Nariño**
Fondo de Construcciones
Sección de laboratorios
ANEXO 3.2 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INVE - 410)

CODIGO			
VERSIÓN	1		
PAGINA	1	DE	3

FECHA

DD	MM	AA
----	----	----

UNIDAD EJECUTORA: Fondo de Construcciones

DIRECCION TERRITORIAL: Pasto

CONTRATO No.: OPS 027 de 2010

MES: Mayo a julio de 2010

SECTOR: Bloque de Tecnología Sur Universidad de Nariño

ZAPATAS CONCRETO DE 3000 PSI

FECHA TOMA DE CILINDROS	No DE MUESTRAS TOMADAS	No DE MUESTRAS ENSAYADAS	FECHA ENSAYO DE CILINDROS	No DE DÍAS	DOSIFICACIÓN	DIÁMETRO (cm)	ÁREA (cm ²)	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)	RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)
05/06/2010	6	2	12/06/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	11834.00	34.100.0	2756.66	2810.11

						14.50	165.13	11764.00	33.100.0	2863.55	
05/06/2010	6	2	19/06/2010	14	1:2:3	14.50	165.13	11876.00	36.000.0	3114.43	2992.14
						15.00	176.71	11405.00	35.500.0	2869.84	
05/06/2010	6	2	03/07/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	12460.00	39.000.0	3152.78	3120.45
						15.00	176.71	12570.00	38.200.0	3088.11	

COLUMNAS Y PANTALLAS N+0.00 CONCRETO DE 3500 PSI											
<i>FECHA TOMA DE CILINDROS</i>	<i>No DE MUESTRAS TOMADAS</i>	<i>No DE MUESTRAS ENSAYADAS</i>	<i>FECHA ENSAYO DE CILINDROS</i>	<i>No DE DÍAS</i>	<i>DOSIFICACIÓN</i>	<i>DIÁMETRO (cm)</i>	<i>ÁREA (cm²)</i>	<i>PESO (g)</i>	<i>CARGA DE ROTURA (Kgf)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)</i>
24/06/2010	6	2	01/07/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	12010.00	45000.00	3637.83	3523.43
						14.70	169.72	11454.00	40500.00	3409.04	
24/06/2010	6	2	08/07/2010	14	1:2:3	15.00	176.71	12166.00	48900.00	3953.11	3868.22
						15.00	176.71	12056.00	46800.00	3783.34	
24/06/2010	6	2	22/07/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	11560.00	60000.00	4850.44	4850.44
						15.00	176.71	11460.00	60000.00	4850.44	

LOSA DE CONTRAPISO CONCRETO DE 3000 PSI											
<i>FECHA TOMA DE CILINDROS</i>	<i>No DE MUESTRAS TOMADAS</i>	<i>No DE MUESTRAS ENSAYADAS</i>	<i>FECHA ENSAYO DE CILINDROS</i>	<i>No DE DÍAS</i>	<i>DOSIFICACIÓN</i>	<i>DIÁMETRO (cm)</i>	<i>ÁREA (cm²)</i>	<i>PESO (g)</i>	<i>CARGA DE ROTURA (Kgf)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)</i>
25/06/2010	6	2	02/07/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	12570.00	24.100.00	1948.26	1940.17
						15.00	176.71	12570.00	23.900.00	1932.09	

25/06/2010	6	2	09/07/2010	14	1:2:3	15.00	176.71	12570.00	35.500.00	2869.84	2837.51
						15.00	176.71	12570.00	34.700.00	2805.17	
25/06/2010	6	2	23/07/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	12570.00	37.700.00	3047.69	3031.52
						15.00	176.71	12570.00	37.300.00	3015.35	

LOSA DE ENTRE PISO N+300 CONCRETO DE 3000 PSI

<i>FECHA TOMA DE CILINDROS</i>	<i>No DE MUESTRAS TOMADAS</i>	<i>No DE MUESTRAS ENSAYADAS</i>	<i>FECHA ENSAYO DE CILINDROS</i>	<i>No DE DÍAS</i>	<i>DOSIFICACIÓN</i>	<i>DIÁMETRO (cm)</i>	<i>ÁREA (cm²)</i>	<i>PESO (g)</i>	<i>CARGA DE ROTURA (Kgf)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)</i>
09/07/2010	6	2	16/07/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	12570.00	38.100.0	3080.03	3080.03
						15.00	176.71	12570.00	38.100.0	3080.03	
09/07/2010	6	2	23/07/2010	14	1:2:3	15.00	176.71	12570.00	43.000.0	3476.15	3415.52
						15.00	176.71	12570.00	41.500.0	3354.89	
09/07/2010	6	2	06/08/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	12570.00	46.900.0	3791.42	3799.51
						15.00	176.71	12570.00	47.100.0	3807.59	

COLUMNAS Y PANTALLAS N+3.00 CONCRETO DE 3500 PSI

<i>FECHA TOMA DE CILINDROS</i>	<i>No DE MUESTRAS TOMADAS</i>	<i>No DE MUESTRAS ENSAYADAS</i>	<i>FECHA ENSAYO DE CILINDROS</i>	<i>No DE DÍAS</i>	<i>DOSIFICACIÓN</i>	<i>DIÁMETRO (cm)</i>	<i>ÁREA (cm²)</i>	<i>PESO (g)</i>	<i>CARGA DE ROTURA (Kgf)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)</i>
22/07/2010	6	2	29/07/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	12050.00	35000.00	2829.42	2812.00
						14.70	169.72	11545.00	33200.00	2794.57	
22/07/2010	6	2	05/08/2010	14	1:2:3	15.00	176.71	12077.00	39500.00	3193.20	3160.87
						15.00	176.71	12085.00	38700.00	3128.53	

22/07/2010	6	2	19/08/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	11640.00	43800.00	3540.82	3589.32
						15.00	176.71	11320.00	45000.00	3637.83	

LOSA DE ENTRE PISO N+600 CONCRETO DE 3000 PSI

<i>FECHA TOMA DE CILINDROS</i>	<i>No DE MUESTRAS TOMADAS</i>	<i>No DE MUESTRAS ENSAYADAS</i>	<i>FECHA ENSAYO DE CILINDROS</i>	<i>No DE DÍAS</i>	<i>DOSIFICACIÓN</i>	<i>DIÁMETRO (cm)</i>	<i>ÁREA (cm²)</i>	<i>PESO (g)</i>	<i>CARGA DE ROTURA (Kgf)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)</i>
31/07/2010	6	2	07/08/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	12016.00	28800.00	2328.21	2316.08
						15.00	176.71	11948.00	28500.00	2303.96	
31/07/2010	6	2	14/08/2010	14	1:2:3	15.00	176.71	10900.00	33.000.00	2667.74	2647.53
						15.00	176.71	11100.00	32.500.00	2627.32	
31/07/2010	6	2	28/08/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	12020.00	42600	3443.81	3177.04
						15.00	176.71	11800.00	36000	2910.26	

COLUMNAS Y PANTALLAS N+6.00 CONCRETO DE 3500 PSI

<i>FECHA TOMA DE CILINDROS</i>	<i>No DE MUESTRAS TOMADAS</i>	<i>No DE MUESTRAS ENSAYADAS</i>	<i>FECHA ENSAYO DE CILINDROS</i>	<i>No DE DÍAS</i>	<i>DOSIFICACIÓN</i>	<i>DIÁMETRO (cm)</i>	<i>ÁREA (cm²)</i>	<i>PESO (g)</i>	<i>CARGA DE ROTURA (Kgf)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)</i>	<i>RESISTENCIA OBTENIDA PROMEDIO (PSI)</i>
12/08/2010	6	2	19/08/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	12105.00	34800.00	2813.25	2824.96
						14.70	169.72	11343.00	33700.00	2836.66	
12/08/2010	6	2	26/08/2010	14	1:2:3	15.00	176.71	12045.00	38900.00	3144.70	3177.04
						15.00	176.71	11855.00	39700.00	3209.37	
12/08/2010	6	2	09/09/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	12010.00	44200.00	3573.15	3609.53
						15.00	176.71	11870.00	45100.00	3645.91	

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 ARENA			
DENSIDAD No	1	2	3
ABSCISAS	ZAPATA 25	ZAPATA 33	LOSA ENTREP.
PESO FRASCO Y ARENA INICIAL	gr 5847	5816	5763
PESO FRASCO Y ARENA FINAL	gr 2514	2404	1490
PESO ARENA RESTANTE	gr 3333	3412	4273
CONSTANTE DEL CONO	gr 1730	1730	1730
ARENA EN EL HUECO	gr 1603	1682	2543
DENSIDAD DE LA ARENA	gr/cc 1,55	1,55	1,55
VOLUMEN DEL HUECO	CC 1034,19	1085,16	1640,65
PESO DEL SUELO HUMEDO DEL HUECO + REC.	gr 2647	2745	4405
PESO DEL RECIPIENTE	gr 260	260	358
PESO DEL SUELO HUMEDO DEL HUECO	gr 2387	2485	4047
PESO DEL SUELO SECO DEL HUECO	gr 2068,73	2187,63	3486,92
% HUMEDAD	% 15	14	16
PESO RECIPIENTE	gr 51	81,5	7,6
PESO RECIPIENTE + SUELO HUMEDO	gr 351	381,5	300
PESO RECIPIENTE + SUELO SECO	gr 311	345,6	269
DENSIDAD HUMEDA	gr/cc 2,308	2,290	2,467
DENSIDAD SBCA	gr/cc 2,000	2,016	2,125
DENSIDAD MÁXIMA DE LABO RATORIO	gr/cc 1,917	1,917	1,917
% HUMEDAD OPTIMA	% 13	13	13
COMPACTACIÓN EN EL TERRENO	% 104	105	111
COMPACTACIÓN ESPECIFICADA	% 95	95	95

Control de Calidad Liceo UDENAR

 <p style="text-align: center;"> Universidad de Nariño Fondo de Construcciones Sección de laboratorios ANEXO 3.2 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO (INV E - 410) </p>	CODIG O										
	VERSIO N	1									
	PAGINA	1	D E	3							
FECHA <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20px;">DD</td> <td style="width: 20px;">M</td> <td style="width: 20px;">AA</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>					DD	M	AA				
DD	M	AA									
UNIDAD EJECUTORA : <u>Fondo de Construcciones</u>		DIRECCION TERRITORIAL: <u>Pasto</u>									
CONTRATO No.: <u>OPS 0275 del 29 de enero de 2010</u>		febrero de MES: <u>2010</u>									
SECTOR: <u>Liceo Universidad de Nariño COLUMNAS Y PANTALLAS CONCRETO DE 3500 PSI</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 ²)	PESO (g)	CARGA DE ROTURA (Kgf)	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)	RESISTENCIA OBTENIDA A PROMEDIO (PSI)
23/02/2010	9	2	02/03/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	13250.00	39300.00	3177.04	3055.77

						15.00	176.71	13770.00	36300.00	2934.51	
23/02/2010	9	1	03/03/2010	8	1:2:3	15.30	183.85	13800.00	42000.00	3263.46	3263.46
						0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
23/02/2010	9	2	09/03/2010	14	1:2:3	15.40	186.27	14040.00	49200.00	3773.43	3825.21
						15.10	179.08	13870.00	48600.00	3876.99	
23/02/2010	9	2	23/03/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	12330.00	54000.00	4365.39	4518.52
						14.70	169.72	12240.00	55500.00	4671.65	
27/02/2010	8	2	08/03/2010	9	1:2:3	15.00	176.71	13720.00	33900.00	2740.50	2789.00
						15.00	176.71	13120.00	35100.00	2837.51	
27/02/2010	8	2	15/03/2010	16	1:2:3	15.00	176.71	12200.00	40800.00	3298.30	3381.95
						14.90	174.37	12060.00	42300.00	3465.61	
27/02/2010	8	2	27/03/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	12085.00	45000.00	3637.83	3755.05
						15.00	176.71	12500.00	47900.00	3872.27	
04/03/2010	8	2	11/03/2010	7	1:2:3	15.00	176.71	13130.00	26900.00	2174.61	2093.77
						15.00	176.71	13150.00	24900.00	2012.93	
04/03/2010	8	2	18/03/2010	14	1:2:3	15.00	176.71	12400.00	34800.00	2813.25	2829.42
						15.00	176.71	12224.00	35200.00	2845.59	
04/03/2010	8	2	01/04/2010	28	1:2:3	15.00	176.71	12818.00	43800.00	3540.82	3387.22
						15.00	176.71	12118.00	40000.00	3233.62	