

**RESIDENCIA DE INTERVENTORIA EN LA CONSTRUCCIÓN
DE LOS BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES**

PABLO HERNANDO DELGADO CAICEDO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
SAN JUAN DE PASTO 2004**

**RESIDENCIA DE INTERVENTORIA EN LA CONSTRUCCIÓN
DE LOS BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES**

PABLO HERNANDO DELGADO CAICEDO

TRABAJO PRESENTADO COMO REQUISITO DE GRADO
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Director Pasantía
Ing. ARMANDO MUÑOZ DAVID

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
SAN JUAN DE PASTO 2004**

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos sinceros,

A Dios, por permitir el cumplimiento de ésta meta tan importante en mi vida.

Ingeniera Ana Stella Mesías, directora de obra por su amistad, colaboración, enseñanzas y por brindarme la oportunidad de formar parte del equipo de construcción de éste proyecto.

Ingeniero Armando Muñoz David, director de pasantía por sus consejos, apoyo y permitir ser parte integral en la construcción de la facultad de Artes de la Universidad de Nariño.

Ingeniero Hugo Coral Moncayo y profesionales que me guiaron con sus conocimientos y enseñanzas para el desarrollo de éste trabajo.

A mi compañero de pasantía y al personal de la obra por brindarme su amistad y apoyo durante todo el periodo de dicho trabajo.

DEDICADO A:

A Dios, mis padres y
hermanos por su apoyo
incondicional en el
cumplimiento de ésta
labor.

Familiares y amigos que
en todo momento me
apoyaron en la
realización de éste
trabajo.

PABLO HERNANDO DELGADO CAICEDO

CONTENIDO

| | pág. |
|--|------|
| INTRODUCCIÓN | 16 |
| 1. MARCO LEGAL DE LA PASANTÍA | 18 |
| 1.1 TÍTULO DEL PROYECTO | 18 |
| 1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO | 18 |
| 1.3 LOCALIZACIÓN | 20 |
| 1.4 OBJETIVOS | 20 |
| 1.4.1 Objetivo general | 20 |
| 1.4.2 Objetivos específicos | 20 |
| 1.5 Metodología | 21 |
| 2. CONCRETO | 23 |
| 2.1 SUPERVISIÓN DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO | 23 |
| 2.2 USO DE ADITIVOS EN MEZCLAS DE CONCRETO | 25 |
| 2.3 CONTROL DE LA CALIDAD DEL CONCRETO EN OBRA | 26 |
| 3. VIGAS ESTRUCTURALES | 29 |
| 3.1 SUPERVISIÓN EN EL ARMADO DE VIGAS | 29 |
| 3.2 REFUERZO DE VIGAS | 30 |
| 4. COLUMNAS ESTRUCTURALES | 34 |
| 4.1 SUPERVISIÓN EN EL ARMADO DE COLUMNAS | 34 |
| 4.2 REFUERZO DE COLUMNAS | 34 |
| 4.3 CHEQUEO DE LA VERTICALIDAD | 35 |
| 5. LOSAS ALIGERADAS DE ENTREPISO | 40 |
| 5.1 SUPERVISIÓN EN EL ARMADO DE LAS LOSAS | 40 |
| 5.2 PROCESO DE FUNDICIÓN | 42 |
| 6. PANTALLAS ESTRUCTURALES | 46 |
| 6.1 SUPERVISIÓN EN EL ARMADO DE PANTALLAS | 46 |

| | | |
|--------------|----------------------------|----|
| 6.2 | REFUERZO DE PANTALLAS | 46 |
| 6.3 | CHEQUEO DE LA FORMAleta | 48 |
| 7. | CURADO DEL CONCRETO | 51 |
| 8. | MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL | 52 |
| 8.1 | ACTIVIDADES DE MAMPOSTERÍA | 52 |
| 8.2 | MATERIALES DE MAMPOSTERÍA | 54 |
| 9. | CONCLUSIONES | 56 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 57 |
| ANEXOS | | 58 |

LISTA DE FIGURAS

| | pág. |
|---|------|
| Figura 1. Materiales empleados para mezcla de concreto | 22 |
| Figura 2. Arena para la mezcla | 23 |
| Figura 3. Aditivo sikafiber AD | 25 |
| Figura 4. Ensayo de cilindros de concreto | 26 |
| Figura 5. Detalle de viga aérea | 28 |
| Figura 6. Distancias para el recubrimiento en vigas | 29 |
| Figura 7. Armado del refuerzo | 29 |
| Figura 8. Detalle de los nudos | 30 |
| Figura 9. Detalle viga | 31 |
| Figura 10. Detalle de traslapos | 31 |
| Figura 11. Despiece de vigas | 32 |
| Figura 12. Chequeo de la verticalidad de las columnas | 34 |
| Figura 13. Formaleta para columnas | 35 |
| Figura 14. Detalle refuerzos de columnas | 35 |
| Figura 15. Columnas terminadas | 36 |
| Figura 16. Despiece de columna | 37 |
| Figura 17. Detalle del refuerzo transversal en columnas | 38 |
| Figura 18. Armado de formaleta para losas | 39 |
| Figura 19. Armado de casetones | 40 |
| Figura 20. Instalación eléctrica de piso | 41 |
| Figura 21. Armado de nervios de losa | 41 |
| Figura 22. Detalle nervios de losas aligeradas | 42 |
| Figura 23. Colocación de los casetones | 42 |
| Figura 24. Fundición de losas aligeradas | 43 |
| Figura 25. Detalle de losa terminada | 44 |
| Figura 26. Despiece de pantalla tipo 2 | 46 |
| Figura 27. Intersección de pantallas | 47 |

| | |
|--|----|
| Figura 28. Formaleta para pantallas | 48 |
| Figura 29. Refuerzo de pantallas | 48 |
| Figura 30. Fundición y Vibrado - Pantallas | 49 |
| Figura 31. Proceso de curado del concreto | 50 |
| Figura 32. Detalle de muros en bloque | 51 |
| Figura 33. Detalle de viguetas de confinamiento para muros | 52 |
| Figura 34. Detalle de columnetas de confinamiento para muros | 53 |
| Figura 35. Sello de juntas entre muros y estructura | 54 |

LISTA DE CUADROS

| | pág. |
|---|------|
| Cuadro 1. Cuadro de dosificación de la mezcla en baldes de construcción | 24 |
| Cuadro 2. Cantidades de material para m ³ de concreto | 60 |
| Cuadro 3. Cantidad de materiales para un bulto de cemento | 61 |
| Cuadro 4. Programación de toma de muestras de cilindros de concreto | 62 |
| Cuadro 5. Factores de corrección por esbeltez | 70 |

GLOSARIO

ACABADOS: partes y componentes de una edificación, los cuales no hacen parte de la estructura o de su cimentación.

ADITIVO: material diferente del agua, agregados y concreto hidráulico, el cual se emplea como ingrediente en concretos o morteros y el cual se añade a la mezcla inmediatamente, antes o durante su mezclado.

AGRAGADO: conjunto de partículas inertes, naturales o artificiales, tales como arena, grava, limo, etc., que al mezclarse con el material cementante y el agua producen el concreto.

BITÁCORA: es el libro de control de obra para llevar un control escrito permanente de desarrollo de los trabajos. Es importante llevar la bitácora diariamente anotando los sucesos importantes y las personas responsables para dicha actividad.

CALIDAD: es el conjunto de características de un servicio o producto que le permiten ser apto para satisfacer las necesidades del usuario.

CABEZAL: parte extrema de un elemento estructural.

CERCHAS: ó armadura estructural ("structural truses"), consiste en un ensamblaje de elementos de acero, los cuales resisten primordialmente fuerzas axiales.

CONSTRUCTOR: profesional, ingeniero civil o arquitecto bajo cuya responsabilidad, se adelanta la construcción de una edificación.

CONTROL: se refiere a la inspección y comprobación de un hecho o actividad, para garantizar buenos resultados.

DISEÑADOR ARQUITECTÓNICO: es el profesional o arquitecto bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos arquitectónicos de la edificación y quien además los firma y rotula.

DISEÑADOR ESTRUCTURAL: es el ingeniero civil, facultado para éste fin, bajo cuya responsabilidad se realiza el diseño y los planos estructurales de la edificación.

ESTRUCTURA: es el conjunto de elementos ensamblados y diseñada para soportar cargas gravitacionales y capaz de resistir las fuerzas horizontales en caso de sismo.

INGENIERO GEOTECNISTA: ingeniero civil, quien firma el estudio geotécnico y bajo cuya responsabilidad se realizan los estudios geotécnicos o de suelos, mediante los cuales se establecen los parámetros de diseño de la cimentación.

JUNTA DE CONTROL: separación continua que reduce la transferencia de esfuerzos. Se coloca para permitir desplazamientos controlados dentro de los elementos, o para controlar constructivamente los tamaños de los elementos.

MORTERO DE PEGA: mezcla plástica de materiales cementantes, agregado fino y agua, usado para unir las unidades de mampostería.

MURO ESTRUCTURAL: elemento de longitud considerable con relación a su espesor, que recibe cargas en su plano adicionales a su propio peso.

SUPERVISIÓN TÉCNICA: consiste en la verificación de las construcción de la edificación respecto a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural, hidrosanitario, eléctrico y arquitectónico.

SUPERVISOR TÉCNICO: es el profesional, ingeniero civil o arquitecto, bajo cuya responsabilidad se realiza la supervisión técnica.

RESUMEN EJECUTIVO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL

TITULO DEL TRABAJO:

"RESIDENCIA DE INTERVENTORÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO".

AUTOR: PABLO HERNANDO DELGADO CAICEDO.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

En éste informe se detallan los actividades desarrolladas en el proceso constructivo de los boques de la facultad de Artes, las diferentes actividades como interventor y lo referente al trabajo administrativo en la facultad de Artes de la Universidad de Nariño. Las actividades desarrolladas durante el tiempo de la pasantía entre Diciembre de 2003 y Junio de 2004, se nombran a continuación:

- Control del proceso constructivo en cada uno de los bloques de la facultad de Artes.
- Informar los resultados de las pruebas sobre la resistencia del concreto, en cada uno de los elementos estructurales considerados.
- Verificar el estado y la calidad de cada los materiales y equipos utilizados en la construcción.
- Registrar las cantidades de materiales y/o equipos que diariamente ingresaban en la obra (Entradas), así como las cantidades que se utilizan en la misma (Salidas).

- Realizar mensualmente un inventario general de todos los materiales considerados para la construcción de la facultad de Artes, con el fin de verificar las existencias en la obra.

ABSTRACT

FACULTY OF ENGINEERING

PROGRAM: CIVIL ENGINEERING

TITLE OF THE WORK:

"RESIDENCE AND CONTROL IN THE BLOCKS OF THE ARTS FACULTY OF THE NARIÑO UNIVERSITY CONSTRUCTION."

AUTHOR: PABLO HERNANDO CAICEDO.

DESCRIPTION OF THE WORK:

In this report the activities are detailed developed in the constructive process of the boques of the Arts faculty, the different activities like inspector and him with respect to the administrative work in the Arts faculty of the Nariño University. The activities developed during the time of the internship between December of 2003 and June of 2004, are the next:

- Control of the constructive process in each one of the blocks of the Arts faculty.
- To inform the results of the tests on the concrete resistance, in each one of the considered structural elements.
- To verify the state and the quality of each the materials and teams used in the this construction.
- To register the material y/o teams quantities that daily entered in the work (Entrances), as the materials quantities that are used in the work (Exits).

- To carry out a general inventory of all the materials considered for the construction of the Arts faculty each month, with the purpose of verifying the existences in the work.

INTRODUCCIÓN

Dentro del proceso de mejorar la calidad educativa para los nuevos profesionales de la Universidad de Nariño, también se lleva a cabo el mejoramiento en la infraestructura de la misma con el fin de dar un ambiente propicio, para el desarrollo de las actividades educativas de los diferentes programas en cada una de las facultades de la Universidad.

En el momento se están realizando varias obras para la Universidad de Nariño, entre ellas la construcción de los bloques de la facultad de Artes, cuyas instalaciones anteriormente situadas en el centro de la ciudad han sido trasladadas hacia la ciudadela universitaria de Torobajo, con el objeto de reunir las diferentes facultades de la Universidad de Nariño, en un mismo sector que en éste caso corresponde al sector de Torobajo ubicado en el norte de la ciudad.

Para la realización del proyecto: "Construcción de los bloques de la facultad de Artes de la Universidad de Nariño", se distinguen dos aspectos importantes. El primero corresponde al diseño de dicho proyecto, para lo cual se cuenta con los respectivos profesionales en cada uno de los campos que presenta la ejecución de la obra. Por ejemplo: El diseño estructural de cada uno de los bloques de la facultad de Artes, fueron calculados por el Ing. Estructural William Castillo Valencia; el estudio de los suelos por parte del Ing. Hugo Coral Moncayo; el diseño arquitectónico lo realizó el Arq. Oscar Rosero de la Rosa, el diseño hidrosanitario a cargo de INTEC (Ingeniería Técnica) y el diseño eléctrico, voz, datos e imagen por parte del Ing. Jaime Narváez.

La segunda parte consiste en la construcción física del proyecto, para lo cual la oficina de planeación de la Universidad en coordinación con el programa de Ingeniería Civil, integran a dicha labor a estudiantes del último semestre brindándoles la oportunidad de participar activamente en dicha construcción y a su vez realizar un

informe de la pasantía, como requisito para optar el título de Ingeniero Civil.

En base a lo anterior, el presente documento corresponde al informe de las actividades desarrolladas en el trabajo denominado: "RESIDENCIA DE INTERVENTORÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO", así como también lo referente al trabajo como, "RESIDENTE ADMINISTRATIVO", en la misma obra.

No obstante es necesario aclarar que la función de interventor de la obra, no solo se dirige a la parte del control de ella, sino también a la revisión, supervisión y seguimiento de cada una de las actividades que rodean dicho proyecto, con el objetivo de garantizar el buen rendimiento y el cumplimiento de las metas trazadas para dicho trabajo.

1. MARCO GENERAL DE LA PASANTÍA

1.1 TÍTULO DEL PROYECTO

"RESIDENCIA DE INTERVENTORÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO"

1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El trabajo realizado corresponde a un informe de la continuación de la construcción, de los bloques de la facultad de Artes de la Universidad de Nariño, bajo el título de: "RESIDENCIA DE INTERVENTORÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS BLOQUES DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO"; en su primera parte y otra la cual hace referencia al trabajo desarrollado como: "RESIDENTE ADMINISTRATIVO".

Las actividades como residente de interventoría, buscan principalmente garantizar el buen desarrollo de la obra, bajo el tiempo acordado para ejecutar cada ítem del proyecto, supervisar la calidad de los materiales según especificaciones del proyecto y controlar los rendimientos de mano de obra.

Los bloques que conforman la facultad de Artes, están sobre un área de 4490 m² y el área de construcción está distribuida de la siguiente forma:

PRIMERA ETAPA:

Bloques 4 y 5

| | |
|--------------|----------|
| Primer piso | 770,4 m2 |
| Segundo piso | 616,5 m2 |
| Tercer piso | 468,6 m2 |
| Cuarto piso | 468,6 m2 |

TOTAL = 2324,1 m2

SEGUNDA ETAPA:

Bloque de talleres

| | |
|-------------|----------|
| Primer piso | 827,8 m2 |
|-------------|----------|

TOTAL = 827,8 m2

TERCERA ETAPA:

Bloques 1,2 y 3

| | |
|--------------|----------|
| Primer piso | 1097 m2 |
| Segundo piso | 778,5 m2 |

TOTAL = 1875,5 m2

Para un área total de construcción de 5027.4 m2.

Con respecto a la parte administrativa vale la pena resaltar que, durante el tiempo de la pasantía, el desarrollo de la obra se realizó inicialmente bajo recursos propios de la Universidad de Nariño y que al finalizar dicho periodo la administración de los recursos estaría bajo la supervisión de la Gobernación del Dpto. ya que dicho organismo participó en la financiación de la obra.

1.3 LOCALIZACIÓN

La obra se encuentra localizada al noroeste de la ciudad de San Juan de Pasto, en el sector de Torobajo dentro de la ciudadela universitaria.

A su vez la facultad de Artes se encuentra junto al coliseo Adriana Benítez de la Universidad de Nariño, ubicado sobre la calle 18 al lado del barrio Universitario.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general. Brindar asesoría técnica durante el proceso constructivo de la obra, coordinación, colaboración, criterio e iniciativa con el fin de tener continuidad y cumplimiento de las labores programadas.

1.4.2 Objetivos específicos. De acuerdo a las actividades que en obra se programen:

- Inspeccionar la colocación de los aceros de refuerzo tanto principales como transversales, en cada uno de los elementos estructurales que intervienen en la obra, de acuerdo a los planos.
- Verificar la correcta colocación de formaletas y el proceso de encofrado de los diferentes elementos estructurales que intervienen en la construcción de los bloques de la facultad de Artes.
- Revisar el mezclado, transporte y colocación del concreto.

- Inspeccionar el alzado de muros de mampostería, sus refuerzos, morteros de pega y su posterior repello y afinado.
- Realizar pruebas de resistencia del concreto para verificar que se esté cumpliendo con el diseño de la misma.
- Llevar bitácora de la obra para tener un registro escrito, de los acontecimientos que sucedan en su entorno y dentro de ella.
- Realizar un informe bimestral en el cual se sustenten cada una de las actividades desarrolladas a lo largo de la pasantía.

1.5 METODOLOGÍA

La metodología a seguir en éste trabajo es de tipo práctico y técnica en el seguimiento al trabajo realizado hasta la fecha por parte de los anteriores residentes.

Inicialmente se hace el empalme de la obra, coordinando con los antiguos pasantes las actividades realizadas hasta el día que comenzaba nuestra labor y se nos indicaban cada una de las tareas que faltaban por desarrollar en los diferentes bloques de la facultad de Artes.

Luego se revisan los planos de la obra, tanto arquitectónicos como estructurales, hidrosanitarios y de instalaciones eléctricas. Con el objeto de conocer cada una de las partes en que se compone la edificación y así familiarizarse más con ella.

Al mismo tiempo se reciben indicaciones de la directora de obra, la Ingeniera Ana Stella Mesías en cuanto al manejo general de la obra, cómo ejecutar las actividades, manejo de personal, al conocimiento de las diferentes empresas que suministran materiales y equipos para la obra.

Con respecto al trabajo administrativo, se explica el manejo de los archivos utilizados para éste trabajo, el manejo del almacén y de cómo realizar los inventarios de los materiales y equipos existentes en la obra para un mejor control de los mismos.

2. CONCRETO

2.1 SUPERVISIÓN DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO

El diseño de la mezcla que comúnmente se utilizó en obra es el que se describe en el anexo A, y corresponde a 1:3:2,25 cuyo rendimiento es de 6 bultos de cemento para 1m³ de concreto. A dicha mezcla se debía añadir Plastiment TM-10, aditivo de tipo D de gran poder plastificante, retardador del tiempo de fraguado del concreto el cual tenía la función de incrementar la resistencia del concreto.

Durante el proceso de mezclado en la obra, era de gran importancia controlar la cantidad tanto de cemento, aditivo y agregados (Arena y triturado), como de agua de mezclado garantizando que la mezcla no se presente muy fluida, ni muy rígida (Por falta de agua evaporable).

Cabe anotar que el exceso de agua evaporable puede impedir la segregación de los agregados, en especial los gruesos y que entre más diluida sea, mayor será el espacio entre las partículas de cemento, por lo cual será más débil la estructura de la pasta.

Figura 1. Materiales empleados para mezcla de concreto



Las cantidades de material en baldes de construcción de acuerdo a la dosificación de la mezcla, correspondían a:

Cuadro 1. Cuadro de dosificación de la mezcla en baldes de construcción

| MATERIAL | BALDES |
|-----------|--------|
| CEMENTO | 4 |
| ARENA | 12 |
| TRITURADO | 9 |
| | |
| | |

Figura 2. Arena para la mezcla



2.2 USOS Y EFECTOS DE LOS ADITIVOS

Los aditivos son considerados un ingrediente más del concreto y son empleados para modificar las propiedades de éste, de tal modo que lo hagan más adecuado para las condiciones de trabajo o por economía.

Durante la construcción de los bloques de la facultad de Artes de la Universidad de Nariño, se emplearon varios tipos de aditivos de acuerdo a las necesidades y situaciones en las cuales a criterio propio y en consulta con la directora de obra Ing. Ana Stella Mesías, eran necesario su aplicación.

Para la mezcla de diseño (1:3:2.25), era preciso el uso de aditivos con el objeto de alcanzar la resistencia de diseño (3000 PSI). El aditivo que se recomendó por el personal técnico de productos SIKA S.A, corresponde a un plastificante retardador, de tipo D denominado PLASTIMENT TM-10.

Sus principales funciones son las de hacer la mezcla de concreto más manejable, facilitando su colocación, además extiende el tiempo de trabajabilidad y retarda el tiempo de fraguado del concreto de una manera controlada, facilitando el transporte , colocación, vibrado y acabado del concreto. De acuerdo al diseño de la mezcla la cantidad que se debía añadir por bulto de cemento, era de 160cc.

Otro aditivo también recomendado por el personal técnico de productos SIKA S.A, corresponde al PLASTOCRETE 169HE. Aditivo tipo E que permite reducir la cantidad de agua de amasado y acelerar las resistencias iniciales y finales modificando el tiempo de fraguado de la mezcla. En obra se utilizaría con el propósito de reducir costos en el alquiler de las formaletas, puesto que la resistencia del concreto se la obtendría a temprana edad.

Aditivo SIKAFIBER AD, emulsión sintética a base de resinas elastoméricas, que mejora la adherencia, resistencia química del cemento en el proceso de retracción por temperatura y disminuye la permeabilidad de morteros de cemento; evitando de ésta manera que el la mezcla se cuartee o se fisure. Además permite mayor adherencia entre la loseta inferior de mortero y los nervios de la losa de concreto.

Figura 3. Aditivo sikafiber AD



2.3 CONTROL DE LA CALIDAD DEL CONCRETO EN OBRA

En el control de la calidad del concreto en la obra, se apoya en tres actividades principales:

- Control de las materias primas como arena, triturado y cemento.
- Supervisión en el proceso completo de la fabricación de la mezcla.
- Verificación del producto terminado.

Debido a que en el concreto la verificación del producto terminado, se puede realizar una vez alcance a adquirir sus propiedades y para ello necesita que transcurra un tiempo, pero las actividades en obra continúan y los datos que se obtienen de la verificación final del concreto pueden ser muy anticipados para su oportuna aplicación en la misma.

Para atenuar esta "desventaja", se han desarrollado pruebas rápidas y prácticas para analizar la composición del concreto conforme sale de la máquina de mezclado. Para complementar los resultados de éstas pruebas rápidas, se deben preparar

especimenes (cilindros) en los que se determina la resistencia del concreto a diversas edades, de acuerdo a la norma Icontec 454.

Para los cilindros de control de calidad de interventoría, se aconseja tomar cilindros a la descarga de la mezcladora con el fin de evitar discrepancias en cuanto a la responsabilidad de la calidad definitiva del concreto. Cabe anotar que dichos cilindros son elaborados, curados y ensayados bajo condiciones normales de laboratorio y sirven para dejar constancia de la resistencia potencial del concreto.

Figura 4. Ensayo de cilindros de concreto



Cuando las mezclas se las trabaja correctamente, es decir siguiendo las sugerencias indicadas por parte de los ingenieros residentes de obra ó por interventoría, los resultados eran muy aceptados; tanto que la resistencia de diseño era alcanzada en los primeros 7 días con más del 70%.

Cuando el control en obra se dificultaba ya que en algunos casos el personal que realizaba la mezcla era contratado, entonces los resultados obtenidos no siempre eran los esperados y se lograba la resistencia (3000 PSI), a los 28 o más días pues lo más difícil de controlar en obra, era la cantidad de agua de mezclado y el tiempo de mezclado,

factores que determina la manejabilidad y la resistencia del concreto.

El 22 de febrero del presente año, se realiza la fundición de la losa aligerada correspondiente al segundo piso del bloque 1, en ella se emplea un tipo de aditivo (Plastiment TM-10) de acuerdo a las recomendaciones sugeridas por los técnicos de Casa Andina - SIKA S.A.

Posterior a los ensayos de resistencia de cilindros en el laboratorio, se observó que la resistencia no se alcanzó en el tiempo esperado, por lo que vi la necesidad y como medida preventiva, de extraer núcleos para ser ensayados y verificar que el concreto alcanzara la resistencia de diseño.

Lo referente al ensayo de núcleos se describe en el anexo D.

3. VIGAS ESTRUCTURALES

3.1 SUPERVISIÓN EN EL ARMADO DE VIGAS

Dentro de las funciones que me corresponden como interventor de la obra, estaba la de verificar constantemente el armado de las vigas así como el de las formaletas para dichos elementos en cada uno de los bloques de la facultad de Artes.

Tanto en el caso de las vigas como para el armado y fundición de los demás elementos estructurales que componen la estructura, lo primero que se debe realizar es una programación de las actividades de construcción con el fin de determinar las cantidades de materiales necesarios para ejecutar dichas actividades y evitar contratiempos y atrasos en la obra por falta de materiales.

Se inspecciona el armado de la formaleta, para lo cual se debe tener en cuenta que entre puntal y puntal se amarren o sujeten las respectivas diagonales metálicas, las cuales se encargan de arriostrar la estructura de la formaleta; del mismo modo se revisa que todas las cerchas estén bien ubicadas teniendo en cuenta, los anchos de las vigas y de los tableros de madera.

Figura 5. Detalle de viga aérea



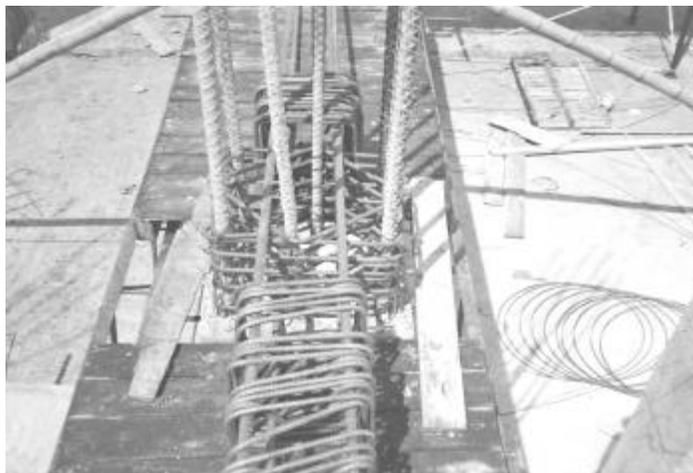
3.2 REFUERZO DE VIGAS

Posteriormente se revisan en obra la colocación de los refuerzos de las vigas, flejes, refuerzo principal, bastones, la longitud de los ganchos, traslapos, la disposición de ellos a lo largo de la viga y las distancias con respecto a la formaleta para conservar el recubrimiento de acuerdo a lo especificado en los planos.

Figura 6. Distancias para el recubrimiento en vigas

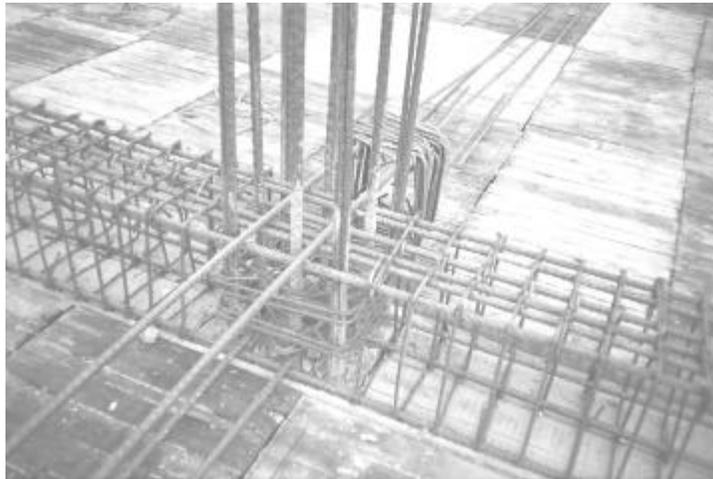


Figura 7. Armado del refuerzo



En el armado de las vigas es muy importante verificar el detalle de los refuerzos en los nudos con las columnas, para dichos elementos se debe dejar pasar únicamente las varillas del refuerzo principal o longitudinal y para la colocación de estribos se debe considerar una distancia no menor a la del recubrimiento en la columna.

Figura 8. Detalle de los nudos



Se consideran especificaciones de lo descrito en C.7.9 NSR-98, referente a los detalles especiales en los nudos de un pórtico. De igual forma la longitud de los ganchos, las condiciones para el doblamiento y las características para la colocación del refuerzo, se realizaron teniendo en cuenta lo descrito en C.7 NSR-98.

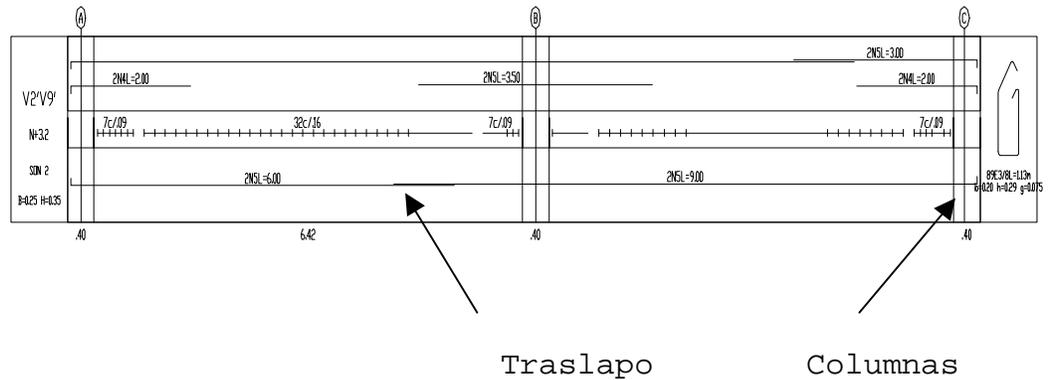
Figura 9. Detalle viga



Figura 10. Detalle de traslapos



Figura 11. Despiece de vigas



El detalle anterior corresponde a vigas del bloque 1, a la altura del nivel 3.20m, de su sección es de 25cm x 35cm, con una longitud de 13.69m. El refuerzo longitudinal lo conforman varillas de 5/8" tanto superior como inferior, bastones de 1/2" L = 2.0m y flejes 3/8" de L = 1.13m.

Para las otras vigas los detalles son similares al anterior y se encuentran en los planos estructurales de la facultad de ARTES.

4. COLUMNAS ESTRUCTURALES

4.1 SUPERVISIÓN EN EL ARMADO DE COLUMNAS

Para el armado de columnas se deben considerar varios puntos a seguir:

Primero se debe revisar en obra los lugares en los cuales, a consideración del residente y del interventor se pueden adelantar armado de columnas (Castillos). Una vez se programe el armado de dichas estructuras, se revisa en almacén la existencia de los materiales requeridos en el armado de éstos elementos y en caso de faltar se informa a la dirección de obra, quien realiza los pedidos requeridos y así nos evitamos contratiempos en las labores y atrasos en la programación.

4.2 REFUERZO DE COLUMNAS

Una vez se inicia en obra el armado de las columnas, se chequea en los planos estructurales, los despieces de cada columna para verificar el número de flejes, los diámetros de las varillas de refuerzo principal, se miden traslapos y se chuequean niveles y alineamientos conforme a la altura de los pisos y los ejes respectivamente.

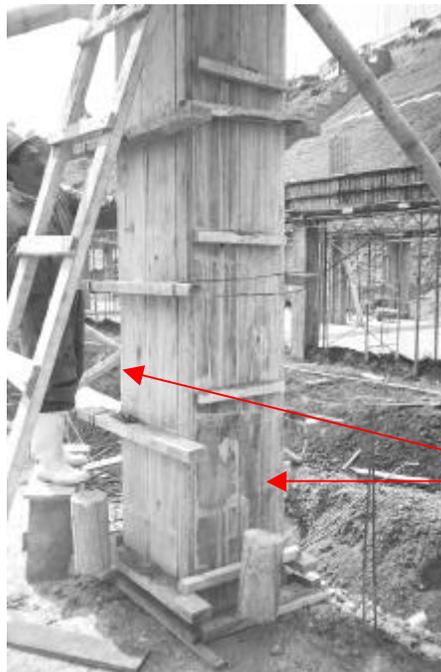
Luego se realiza la colocación de la formaleta, para lo cual se debe tener en cuenta que la madera se encuentre en buen estado y debidamente cepillada para impedir que se escape el concreto y además presente un buen terminado.

4.3 CHEQUEO DE LA VERTICALIDAD DE COLUMNAS

Finalmente un factor de mucha importancia en el proceso de armado de columnas, es el chequeo de la verticalidad de ellas debido a que su mayor sollicitud es el esfuerzo axial por compresión. De igual manera se revisan los alineamientos con respecto a ejes, como se especifica en los planos.

Las formaletas deben estar debidamente amarradas para mantener su posición y su forma, el diseño, construcción y remoción de formaletas y cimbras, van de acuerdo a C.6 NSR-98.

Figura 12. Chequeo de la verticalidad de las columnas

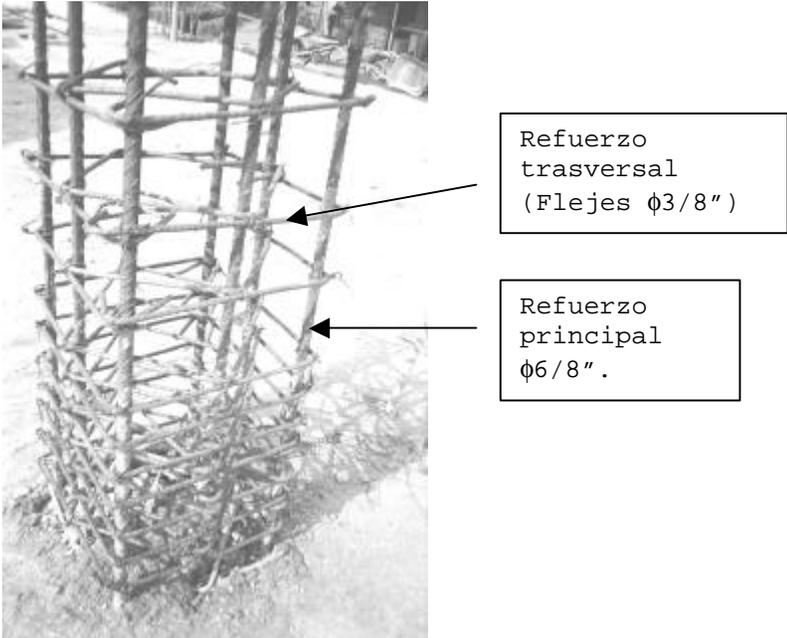


Guías en ambos lados.

Figura 13. Formaleta para columnas



Figura 14. Detalle refuerzos de columnas



Los flejes o estribos para todas las columnas y demás elementos sometidos a compresión cumplían con lo especificado en C.7.10.3 NSR-98.

Figura 15. Columnas terminadas



Figura 16. Despiece de columna

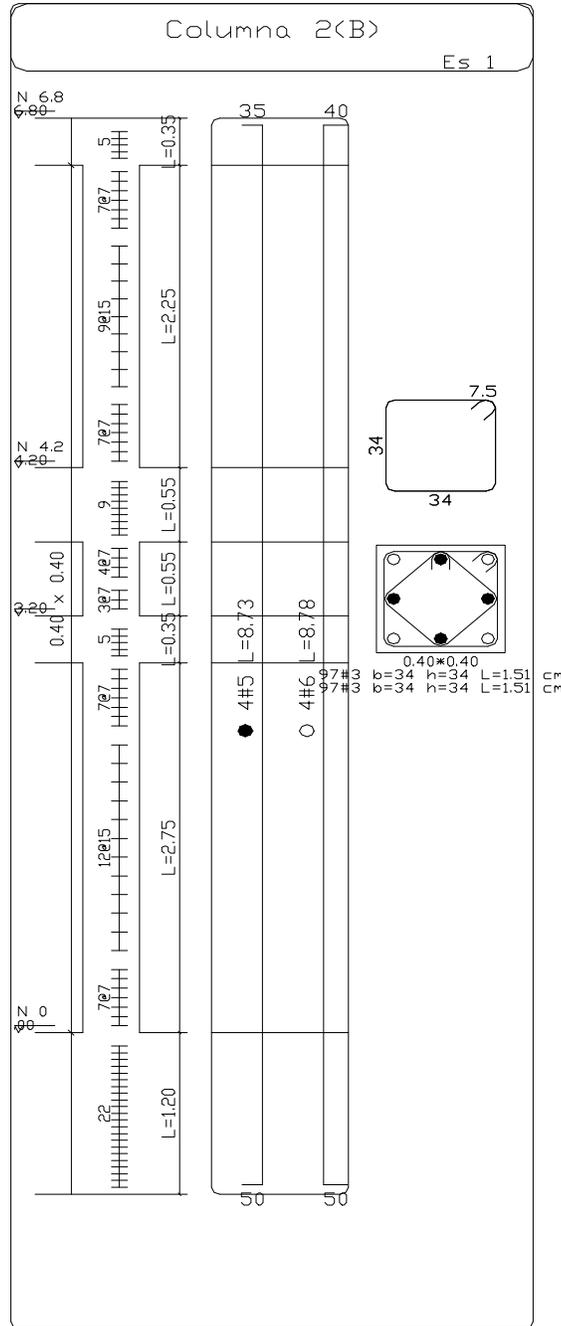
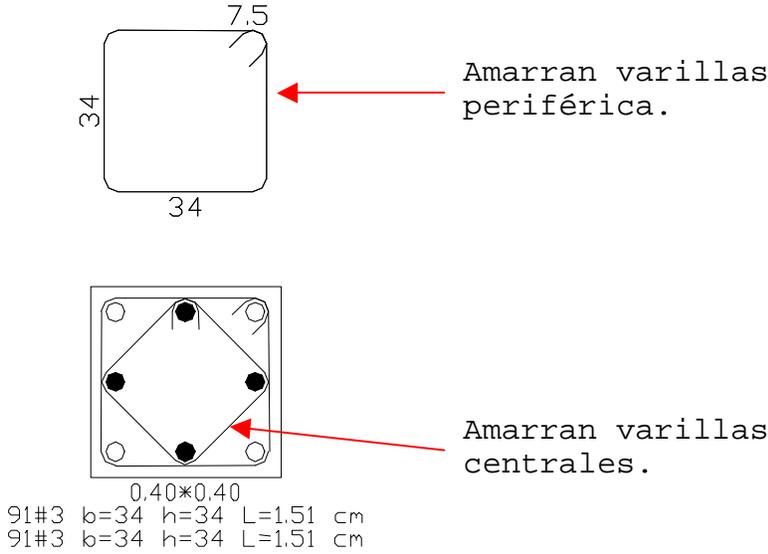


Figura 17. Detalle del refuerzo transversal en columnas



5. LOSAS DE ENTREPISO

5.1 SUPERVISIÓN EN EL ARMADO DE LOSAS DE ENTREPISO

El procedimiento de armado de losas aligeradas, para los entrepisos de cada uno de los bloques de la facultad de Artes, es similar en todas las losas de la construcción.

Inicialmente se arma la formaleta (Figura 14), la cual consta de tableros de madera, los cuales se colocan sobre vigas y tacos o puntales metálicos que deben estar debidamente sujetos y arriostrados para impedir el movimiento de la formaleta y de igual forma para garantizar la seguridad del personal que trabaja en la obra.

Figura 18. Armado de formaleta para losas



Se tubo en cuenta que para la remoción de formaletas y cimbras, se debe hacer en condiciones tales que no se afecte la seguridad ni el funcionamiento futuro de la estructura (Cap. C.6.2.1 de la norma), en consulta con el Ingeniero

Hugo Coral Moncayo recomendó que con un porcentaje superior al 75% de la resistencia de diseño, se podía efectuar el desencofrado.

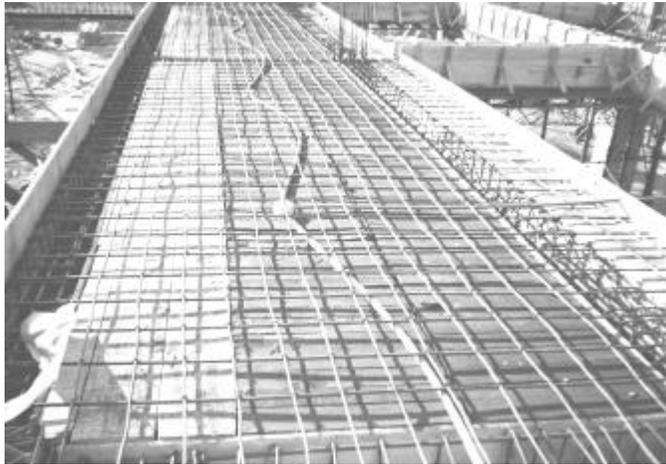
Al mismo tiempo se programa la construcción de los casetones en madera, cuyas dimensiones van de acuerdo a lo dispuesto en los planos. Se revisa la colocación del Casetex verificando que se encuentren bien remachados y templados.

Figura 19. Armado de casetones



Se verifica la instalación de la red eléctrica e hidráulica, asegurando que resalten tramos de tuberías para posteriormente realizar las respectivas conexiones.

Figura 20. Instalación eléctrica de piso



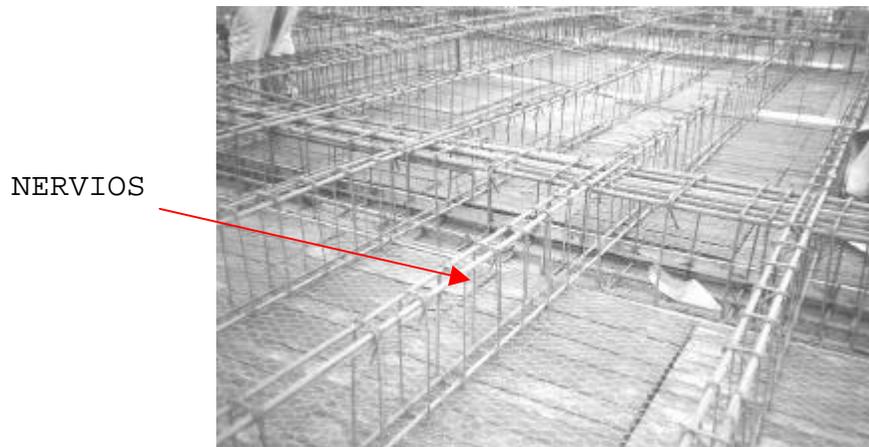
5.2 PROCESO DE FUNDICIÓN DE LOSAS

Una vez se armen los nervios y vigas riostras y cargueras, se procede con la fundición del solado de la losa o loseta inferior en mortero 1:4, en el mortero de solado se adiciona aditivo Sikafiber AD, el cual es un aditivo a base de resinas elastoméricas el cual asegura la adherencia del cemento en el proceso de retracción por temperatura, de igual forma mejora la resistencia química y disminuye la permeabilidad de morteros de cemento; evitando de ésta manera que el la mezcla se cuartee o se fisure (Fig.19).

Figura 21. Armado de nervios de losa



Figura 22. Detalle nervios de losas aligeradas



Se deja por un periodo de 24 horas posterior a la fundición de la loseta inferior, hasta que el mortero logre alcanzar cierta resistencia. Posteriormente y una vez dispuestos los casetones y la malla electrosoldada, se aprueba la fundición de la losa, para lo cual se examina la mezcla de concreto y se verifica su proceso de mezclado.

Figura 23. Colocación de los casetones



Figura 24. Fundición de losas aligeradas



Finalmente se funde la loseta superior y se revisa el terminado de la superficie de la losa, que en lo posible sea bastante lisa. En los siguientes días se chequea el curado del concreto, según el código para concretos de alta resistencia temprana, se debe mantener húmedo por lo menos durante los primeros 7 días a partir de su vaciado. (NSR 98 - C.5.11.1)

En el proceso de fundición de las losas para los bloques 1,2 y 3 generalmente se trabajaba con una pluma, una mezcladora, entre 4 a 5 buguis o carretas para el acarreo del concreto y por lo menos 2 vibradores para el vibrado del concreto (Eléctricos ó a gasolina), para el bloque 4 en dónde el área era mayor se utilizaban 2 plumas, 2 mezcladoras, entre 7 y 8 buguis y por los menos 3 vibradores obteniendo un buen rendimiento.

En algunas ocasiones se contrataba el personal de la mezcladora, razón por la cual se debía tener un mayor control de la mezcla.

Figura 25. Detalle de losa terminada



En el momento de la fundición de las losas, los demás elementos que intervienen en ellas como vigas cargueras, vigas riostras, nudos y los nervios, se funden al mismo tiempo con el fin de obtener una estructura monolítica.

6. PANTALLAS ESTRUCTURALES

6.1 SUPERVISIÓN EN EL ARMADO DE PANTALLAS ESTRUCTURALES

Estos elementos fueron diseñados para el bloque 4, debido a que éste no presenta simetría en su diseño arquitectónico y estructural; por lo tanto debían diseñarse elementos que le proporcionaran mayor rigidez con el objeto de soportar un sismo.

Para cada pantalla se verificaba el refuerzo de acuerdo a los planos estructurales, la formaleta y el proceso de fundición.

6.2 REFUERZO DE PANTALLAS

En la obra y más precisamente en el bloque 4 se presentaban 2 tipos de pantallas, tipo 1 y tipo 2.

Las pantallas tipo 1 consistían en pantallas de longitud 1.50m construidas sobre el eje 4 y tipo 2 de 2.0m de longitud sobre el eje J, el refuerzo consistía en varillas de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{5}{8}$ " en el refuerzo longitudinal y en el refuerzo transversal varillas de $\frac{3}{8}$ ".

Se presentaban pantallas en las esquinas del bloque 4, por lo que fue necesario combinar los dos tipos de pantallas y para su efecto se diseñó un fleje adicional (Corbatín) en la intersección de las pantallas.

A continuación se indica el despiece de pantalla de tipo 2:

Figura 26. Despiece de pantalla tipo 2

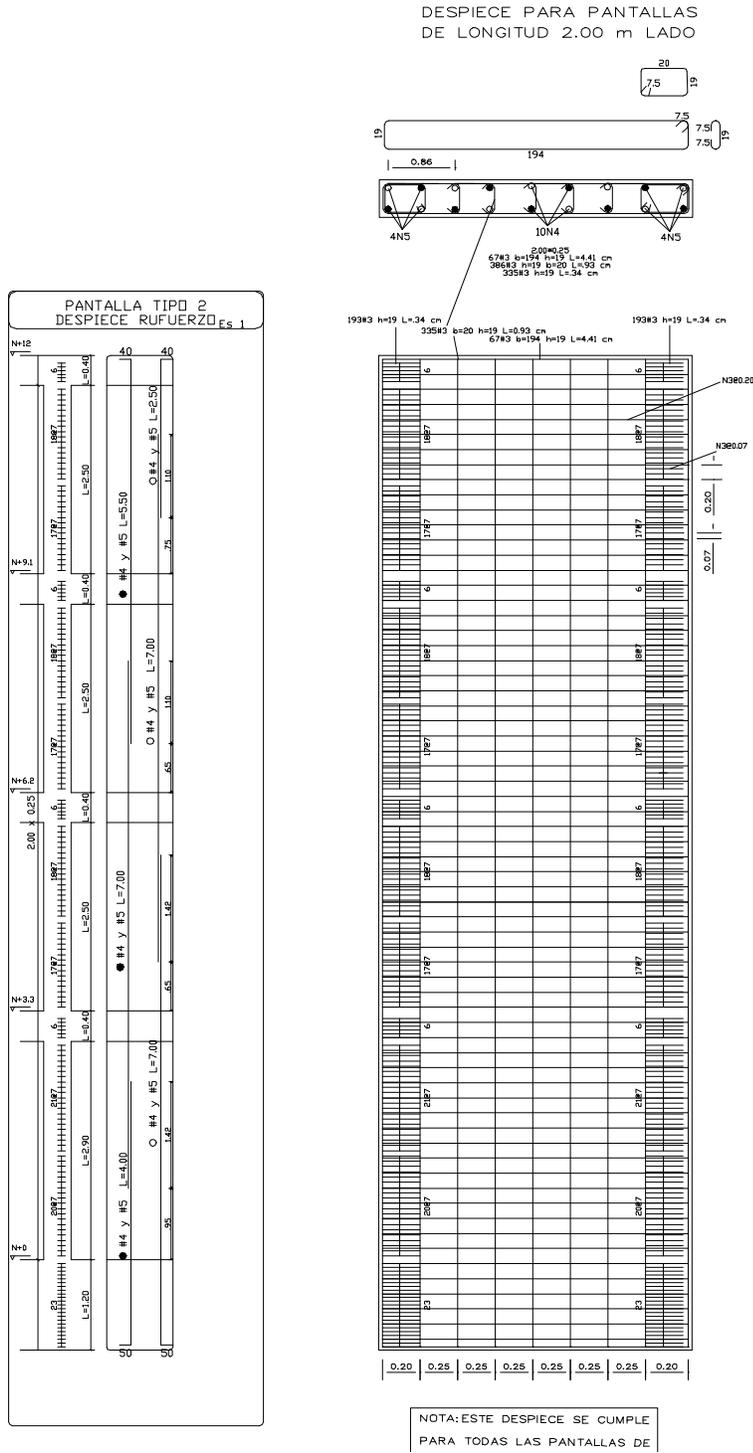
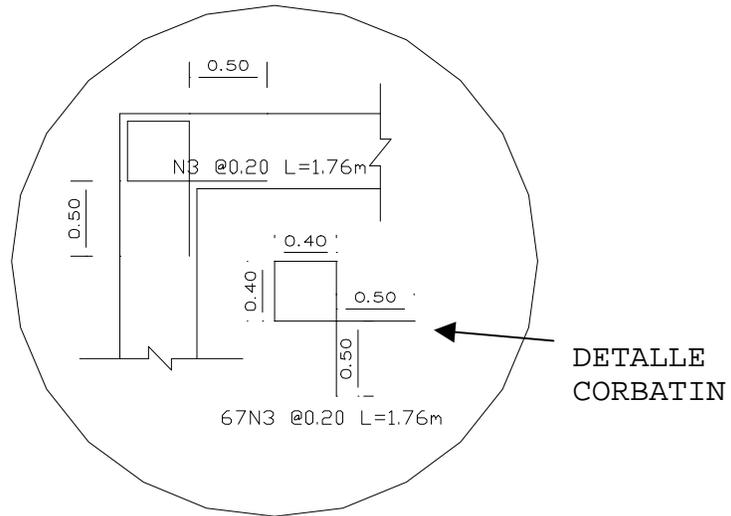


Figura 27. Detalle refuerzo en intersección pantallas

DETALLE FLEJE ADICIONAL EN
INTERSEPCION DE LAS DOS PANTALLAS



6.3 CHEQUEO DE LA FORMALETA

En el caso de las pantallas era necesario la elaboración de tableros, los cuales se verificó que la madera (Tajillo) estuvieran cepillada, de igual manera se revisa que estén correctamente amarrados para que conserven su tamaño y forma, de lo contrario un error podría afectar la simetría del edificio.

Figura 28. Formaleta para pantallas



Figura 29. Refuerzo de pantallas



Figura 30. Fundición y Vibrado - Pantallas



7. CURADO DEL CONCRETO

Para el curado del concreto se consultó el código y se considera lo descrito en el Cap. C.5.11.1 y C.5.11.2, con lo que se determina el tiempo de curado entre 5 y 7 días a partir del vaciado del concreto.

Es necesario que en obra se consideren los aspectos económicos del método seleccionado para el curado con agua. Este método debe suministrar el agua necesaria para satisfacer los requerimientos de la mezcla y den una buena apariencia en su terminado (Sin manchas).

En ésta construcción se realizó el curado del concreto mediante el rocío con agua, por medio de mangueras y teniendo en cuenta que no se formara erosión en la superficie de las estructuras.

Figura 31. Proceso de curado del concreto



8. MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

Estas estructuras deben diseñarse por el método de estado límite de resistencia, como lo describe B.2.4 NSR-98 y los requisitos del Título D de la norma. No obstante se permite el diseño de estructuras de mampostería por el método de esfuerzos de trabajo descrito en B.2.3 NSR-98.

8.1 ACTIVIDADES DE MAMPOSTERÍA

En la construcción de los bloques de la facultad de Artes de la Universidad de Nariño, inician las actividades de mampostería el día Lunes 1° de marzo de 2004, para los cual se utilizó bloque farol No. 5 de $L = 33\text{cm}$, $H = 23\text{cm}$ y $a = 12\text{cm}$; con un rendimiento de 12 und/m² de muro. También se trabajó en algunas zonas donde se exigía debido a las dimensiones y facilidad de trabajo, el ladrillo común o tolete (25x7x12) con un rendimiento de 50 und/m² de muro.

Figura 32. Detalle de muros en bloque



Para las labores de mampostería se revisó cuidadosamente los planos de muros y se atendió los cambios que a medida que avanzaba la obra y a disposición del Arq. OSCAR ROSERO, se efectuaron en la facultad de Artes.

Los muros presentaban vigas y columnas de confinamiento, en la construcción de dichos elementos se chequeaban los refuerzos y la mezcla de concreto. Los hierros para las viguetas eran de 2No.3 para el refuerzo longitudinal, flejes de $\frac{1}{4}$ " para el refuerzo transversal y para las columnetas 4No.3 en el refuerzo longitudinal y flejes de $\frac{1}{4}$ " para el refuerzo transversal, como se detallan a continuación.

Figura 33. Detalle de viguetas de confinamiento para muros



Las viguetas terminadas tenían dimensiones de:
Ancho = 12cm y alto 20cm.

Figura 34. Detalle de columnetas de confinamiento para muros



8.2 MATERIALES DE MAMPOSTERÍA

Como se nombró anteriormente las unidades de mampostería empleadas en la obra fueron el bloque farol No.5, el medio bloque y el ladrillo tolete.

La pega de muros se realizó en mortero pega 1:4, ideal para ésta labor y los cuales se elaboran con arenas semilavadas aunque esto no es un requisito indispensable.

La arena empleada para morteros de pega debe ser bien gradada ya que de ello depende en buena parte la trabajabilidad y la penetración de la humedad. En general el mortero es una pieza esencial en los trabajos de mampostería y en Colombia su uso ha sido variado y común en la construcción, especialmente en el caso de la mampostería estructural.

Otro producto empleado en la construcción de muros de mampostería, fue el aditivo *Espuma Hilti*, producto a base de polieuretano, monocomponente y expansivo el cual se aplicaba

en las juntas alrededor de los muros, como sello o relleno de juntas entre muros y estructura por requerimiento sísmico, aislamiento térmico y acústico.

Debido a costos de obra el producto debió ser cambiado por Icopor, para lo cual se consultó sobre sus efectos al ingeniero estructural William Castillo, el cual aprobó la utilización de este último.

Figura 35. Sello de juntas entre muros y estructura



9. CONCLUSIONES

- Se logró cumplir con las actividades de obra programadas hasta la fecha, de acuerdo al cronograma de actividades de la obra evitando un incremento de costos por demora o retrasos.
- Se llevó un seguimiento constante en el control de la resistencia del concreto, mediante los ensayos de cilindros de concreto en el laboratorio de la universidad.
- Los resultados de laboratorios fueron satisfactorios ya que se obtuvo la resistencia esperada en cada uno de los elementos estructurales, de los bloques de la facultad de Artes.
- Se realizó informe periódico de las actividades en obra (BITÁCORA), para llevar un control de la misma, así como las observaciones de los asesores y proyectistas lo cual es de gran utilidad y se recomienda llevar en forma permanente.
- El control de calidad en los diferentes productos empleados en la construcción, se debe hacer bajo criterio y experiencia de personal especializado para una racional aplicación de especificaciones y normas, alrededor de dichos productos. Por ello toda aplicación de productos desconocidos era consultada y realizada bajo el control técnico correspondiente.
- Que de acuerdo a los resultados obtenidos hasta el momento, se tiene que tanto los diseños como el proceso constructivo fueron los adecuados, permitiendo la realización satisfactoria de éste proyecto de características complejas.
- Se realizó mensualmente el inventario general de la obra, con ello se controlaba los materiales existentes evitando retrasos o inactividad por falta de materiales.

BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98. Tomo 1 y 2 de 1998.

SÁNCHEZ DE GUZMÁN, Diego. Tecnología del concreto y del mortero. 2º edición Bhandar Editores LTDA. - Pontificia Universidad Javeriana - Santafé de Bogotá, D.C - Colombia.

SILVA FAJARDO, Álvaro. Curso de Interventoría. Santafé de Bogotá: HMAT 1992.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS (ICONTEC). Normas Colombianas para la presentación de trabajos de investigación.

ANEXO A

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

ANEXO A.1

Diseño de mezclas de concreto con aditivo.

El siguiente diseño de mezclas corresponde al realizado en la anterior pasantía, el cual fue aprobado por la directora de obra, la resistencia de diseño según cálculos del ingeniero estructural, es de 3000 lb/plg².

DATOS:

$$F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F'c = 3000 \text{ PSI}$$

Tamaño máximo de agregado = 1.5"

Relación A/C = 0.55

Cantidad de agua = 165lts

Cantidad de cemento = 300Kg/m³

Volumen de aire atrapado = 15lts

Aditivo: Plastiment TM-10 al 0.4% del peso del cemento en la mezcla.

Dosificación de agregados según Weimouth:

Agregado grueso = 45%

Agregado fino = 55%

Volumen de agregados:

$$1 - \frac{0.165T}{1T/m^3} - \frac{0.300T}{3.1T/m^3} - \frac{0.0012T}{1.3T/m^3} - 0.015m^3 = 0.722 m^3$$

Promedio del peso específico de cada agregado (Gi):

$$\frac{100}{\sum i\%} = \frac{100}{\frac{55}{2.42} + \frac{45}{2.59}} = 2.49 \text{ T/m}^3$$

$$G_i = 2.49 \text{ T/m}^3$$

$$G_{\text{A.grueso}} = 2.59 \text{ T/m}^3$$

$$G_{\text{A.fino}} = 2.42 \text{ T/m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Peso de los agregados} &= 2.49 \text{ T/m}^3 * 0.722 \text{ m}^3 \\ &= 1.798 \text{ Tn} = 1798 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

$$\text{Peso agregado fino} = 0.55 * 1798 \text{ Kg} = 989 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso agregado grueso} = 0.45 * 1798 \text{ Kg} = 809 \text{ Kg}$$

Cuadro 2. Cantidades de material para m3 de concreto

| MATERIAL | PESO (Kg) | DENSIDAD (K/Lt) | VOL. COMPACTO (LTS) |
|-----------|-----------|-----------------|---------------------|
| Cemento | 300 | 3,1 | 97 |
| A. Fino | 989 | 2,42 | 409 |
| A. Grueso | 809 | 2,59 | 312 |
| Agua | 165 | 1 | 165 |
| Aire | | 10% | 15 |

Cuadro 3. Cantidad de materiales para un bulto de cemento

| MATERIAL | PESO (Kg) | DENSIDAD SUELTA (kg) | VOL. SUELTO (LTS) | No. BALDES |
|-----------|-----------|----------------------|-------------------|------------|
| Cemento | 50 | 1,15 | 43,5 | 4,4 |
| A. Fino | 164 | 1,32 | 124 | 12 |
| A. Grueso | 135 | 1,38 | 98 | 9 |
| Agua | 28 | 1 | 28 | 3 |
| Aire | | 10% | 10 | |

Peso de 1 balde de arena en estado suelto = 13,509kg

Peso de 1 balde de triturado en estado suelto = 15,530kg

Por lo anterior el resultado del diseño de la mezcla corresponde a 1:3:2.25 con 160cc de aditivo PLASTIMENT TM-10. El rendimiento en cuanto al cemento era de seis bultos (300 Kg) de cemento por un metro cúbico de concreto para, con lo cual minimizaba los costos de la obra sin alterar las especificaciones del diseño.

Esta dosificación fue utilizada en la mayoría de las estructuras que construyeron durante el tiempo de la pasantía, a excepción de las estructuras fundidas en concreto ciclópeo y las ejecutadas con mortero, cuyas dosificaciones son 1:2:3 y 1:4 respectivamente.

Cabe decir que la dosificación de las mezclas de concreto, está sujeta a las indicaciones dadas según el cap. C.5.2 de la norma.

ANEXO A.2

El siguiente cuadro corresponde a las fechas de cada una de las fundiciones sobre las cuales se tienen datos de la resistencia del concreto, el tipo de mezcla y el aditivo utilizado.

Cuadro 4. Programación de toma de muestras de cilindros de concreto

| ENSAYO No. | FECHA | ACTIVIDAD EN OBRA |
|------------|-----------|--|
| 1 | 16-Ene-04 | Vigas 1 y 2 bloque 2, mezcla 1:2.75:2 con Plastiment TM-10 |
| 2 | 19-Ene-04 | Vigas canal A y D taller, mod A, mzl 1:2.75:2 + Plastiment TM-10 |
| 3 | 20-Ene-04 | Vigas internas taller mod A, mzl 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 |
| 4 | 24-Ene-04 | Viga aerea blq. cilindro, mezcla 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 |
| 5 | 27-Ene-04 | Vigas taller mod B, mezcla 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 + Plastocrete 169HE |
| 6 | 29-Ene-04 | Losa 2° piso blq 4, mezcla 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 + Plastocrete 169HE |
| 7 | 5-Feb-04 | Losa 2° piso blq 3, mezcla 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 + Plastocrete 169HE |
| 8 | 6-Feb-04 | Vigas taller mod C, mezcla 1:3:2.25 + Plastocrete 169HE |
| 9 | 12-Feb-04 | Losa 2° piso blq 2, mezcla 1:3:2.25 Plastiment TM-10 |
| 10 | 22-Feb-04 | Losa 2° piso blq 1, mezcla 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 (3 cilind.) |
| 11 | 10-Mar-04 | Losa 3° piso blq 4, mezcla 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 |
| 12 | 16-Mar-04 | Pantalla M-1A del 3° piso blq.4 , mz 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 |
| 13 | 19-Mar-04 | Cilindros con agua caliente con aditivo Plastiment TM-10 [3-19] |

| | | |
|----|-----------|---|
| 14 | 19-Mar-04 | Cilindros con agua caliente sin aditivo |
| 15 | 26-Mar-04 | Fundición de losa blq. 2, con impermeabilizante Plastocreto DM (230cc) |
| 16 | 26-Mar-04 | Fundición de vigas aéreas de blq. 2 mezcla 1:3:2.25 con aditivo Plastiment TM-10 |
| 17 | 30-Mar-04 | Fundición de losa blq. 3 mezcla 1:3:2.25 con Plastocreto DM (Impermeabilizante) |
| 18 | 14-Abr-04 | Se funden losas del blq. 1, mezcla 1:3:2.25 + Plastocreto DM (230 cc) |
| 19 | 24-Abr-04 | Fundición de losa cuarto piso del blq. 4, mezcla 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 (160 cc). |
| 20 | 4-Jun-04 | Fundición de pantallas cuarto piso del blq. 4, mezcla 1:3:2.25 + Plastiment TM-10 (160 cc). |

ANEXO B

CURVAS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO Vs. TIEMPO

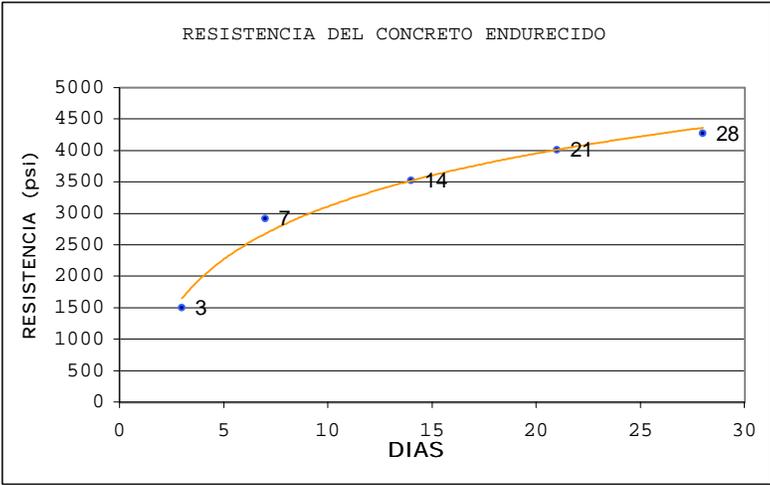
Las curvas se emplean para calcular la resistencia a los 28 días, ó para interpolar la resistencia en otro ya que calculé las tablas para 3, 7, 14, 21 y para 28 días; aunque existieron casos en los cuales no se logró ensayar los cilindros en la fecha correspondiente a los días de ensayo, debido a factores externos (Paros, cierre de laboratorios, etc), los cuales eran ajenos a la obra y a mi responsabilidad.

CURVAS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO

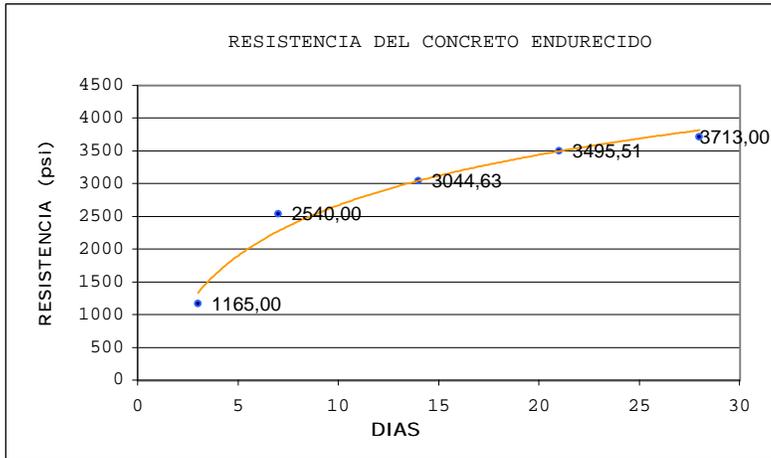
Las siguientes son las gráficas de resistencia del concreto a diferentes edades de tiempo.
 Se espera que se alcance la resistencia de diseño (3000 PSI) en los primeros 28 días o antes.

| 16-Ene-03 | |
|--------------|-------------|
| Ensayo No. 1 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1500,00 |
| 7 | 2913,12 |
| 14 | 3518,45 |
| 21 | 4011,09 |
| 28 | 4271,00 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
 — Valores calculados a partir de la curva de regresión

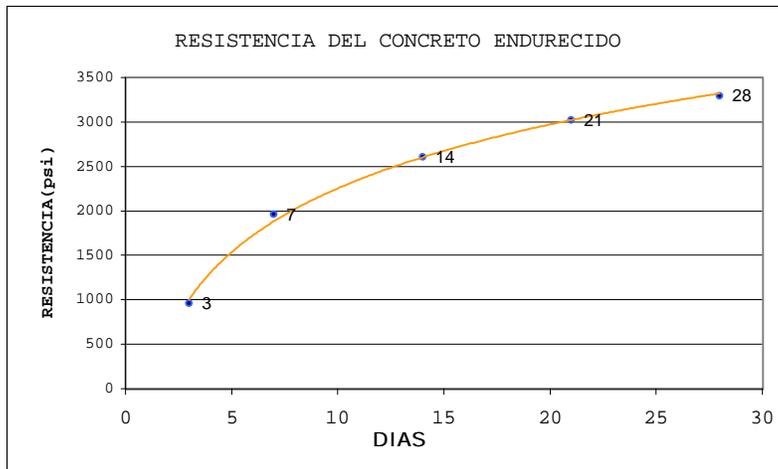


| | |
|--------------|-------------|
| 19-Ene-04 | |
| Ensayo No. 2 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1165,00 |
| 7 | 2540,00 |
| 14 | 3044,63 |
| 21 | 3495,51 |
| 28 | 3713,00 |

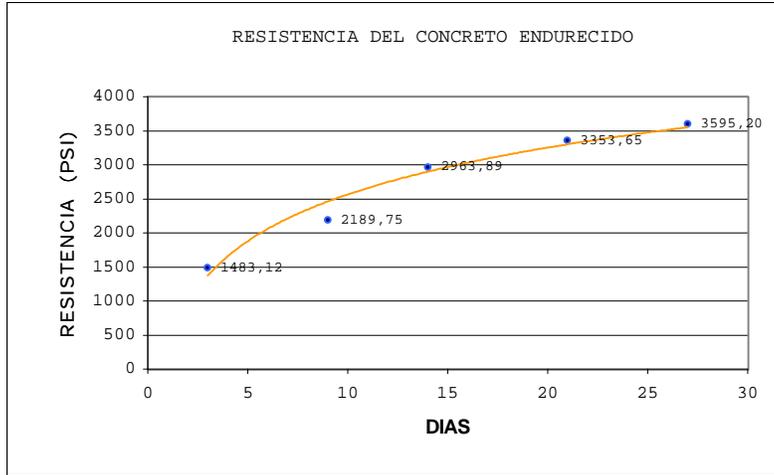


| | |
|--------------|-------------|
| 20-Ene-04 | |
| Ensayo No. 3 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 957,00 |
| 7 | 1962,00 |
| 14 | 2602,70 |
| 21 | 3023,17 |
| 28 | 3292,00 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión

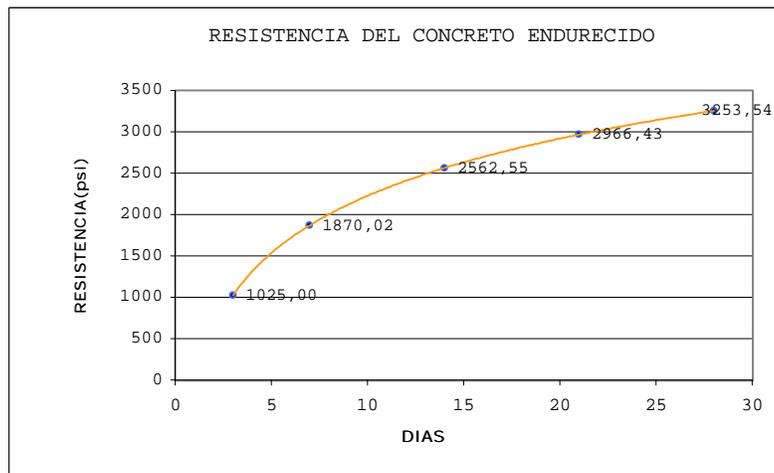


| | |
|--------------|-------------|
| 24-Ene-04 | |
| Ensayo No. 4 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1483,12 |
| 9 | 2189,75 |
| 14 | 2963,89 |
| 21 | 3353,65 |
| 27 | 3595,20 |

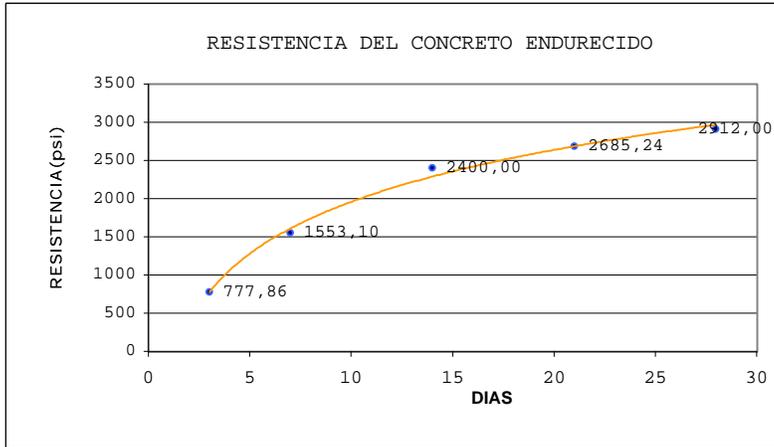


| | |
|--------------|-------------|
| 27-Ene-03 | |
| Ensayo No. 5 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1025,00 |
| 7 | 1870,02 |
| 14 | 2562,55 |
| 21 | 2966,43 |
| 28 | 3253,54 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión

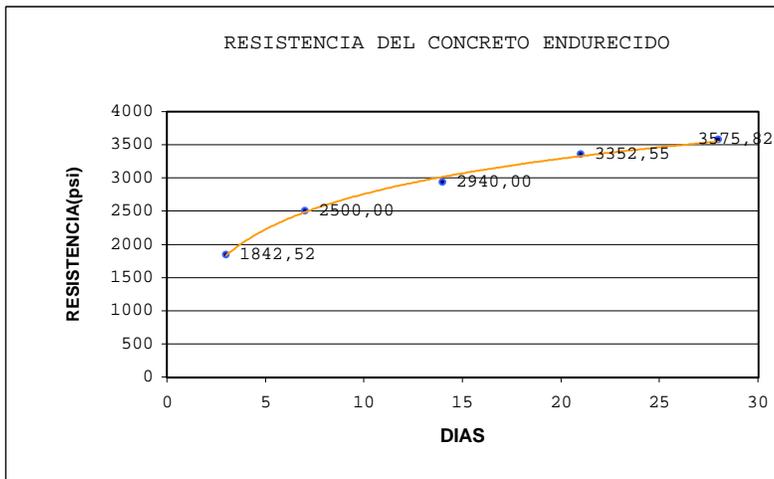


| | |
|--------------|-------------|
| 29-Ene-03 | |
| Ensayo No. 6 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 777,86 |
| 7 | 1553,10 |
| 14 | 2400,00 |
| 21 | 2685,24 |
| 28 | 2912,00 |

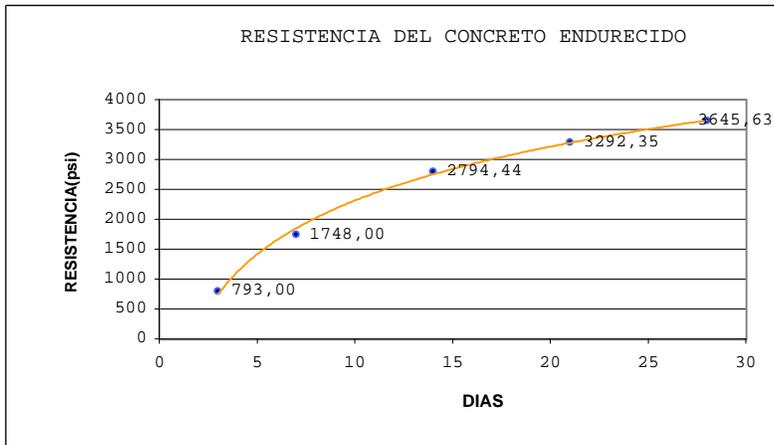


| | |
|--------------|-------------|
| 5-Feb-04 | |
| Ensayo No. 7 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1842,52 |
| 7 | 2500,00 |
| 14 | 2940,00 |
| 21 | 3352,55 |
| 28 | 3575,82 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión

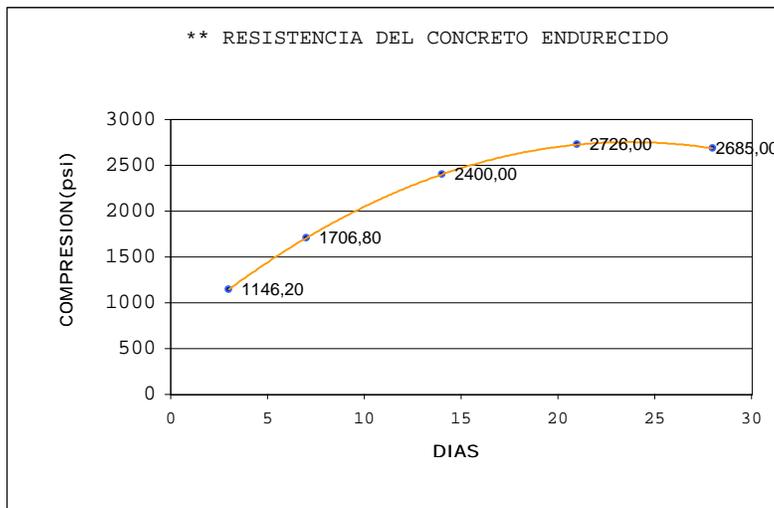


| | |
|--------------|-------------|
| 6-Feb-04 | |
| Ensayo No. 8 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 793,00 |
| 7 | 1748,00 |
| 14 | 2794,44 |
| 21 | 3292,35 |
| 28 | 3645,63 |



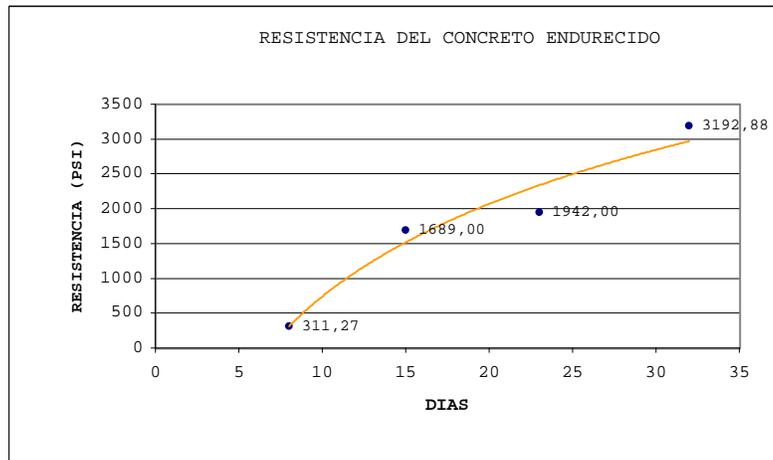
| | |
|--------------|-------------|
| 12-Feb-04 | |
| Ensayo No. 9 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1146,20 |
| 7 | 1706,80 |
| 14 | 2400,00 |
| 21 | 2726,00 |
| 28 | 2685,00 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión



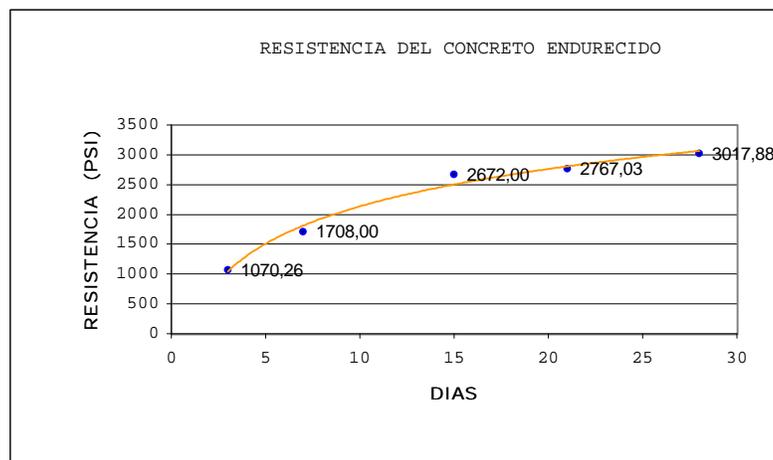
** La curva anterior (#9) corresponde a una regresión polinómica de 2º grado.

| 22-Feb-04 | |
|---------------|-------------|
| Ensayo No. 10 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | -1569,96 |
| 8 | 311,27 |
| 15 | 1689,00 |
| 23 | 1942,00 |
| 32 | 3192,88 |

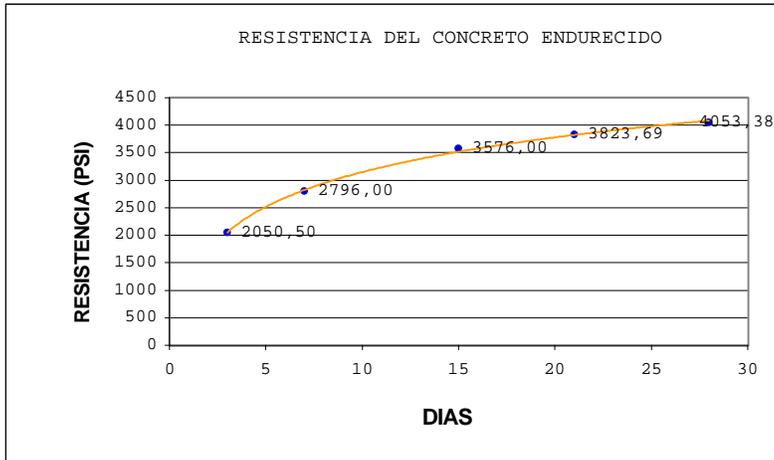


| 10-Mar-04 | |
|---------------|-------------|
| Ensayo No. 11 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1070,26 |
| 7 | 1708,00 |
| 15 | 2672,00 |
| 21 | 2767,03 |
| 28 | 3017,88 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión



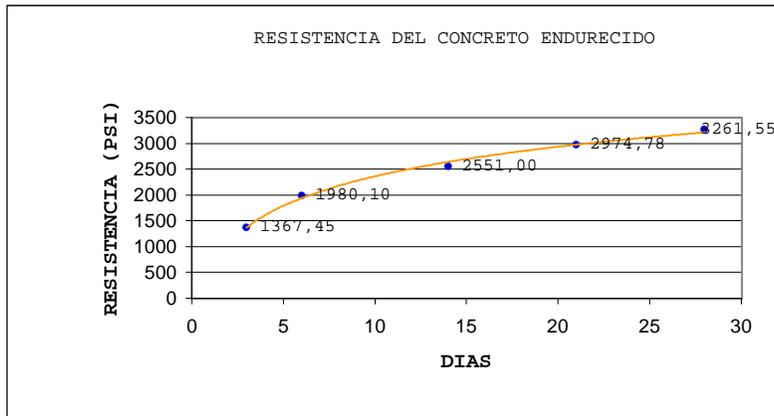
| | |
|---------------|-------------|
| 16-Mar-04 | |
| Ensayo No. 12 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 2050,50 |
| 7 | 2796,00 |
| 15 | 3576,00 |
| 21 | 3823,69 |
| 28 | 4053,38 |



| | |
|---------------|-------------|
| 19-Mar-04 | |
| Ensayo No. 13 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1367,45 |
| 6 | 1980,10 |
| 14 | 2551,00 |
| 21 | 2974,78 |
| 28 | 3261,55 |

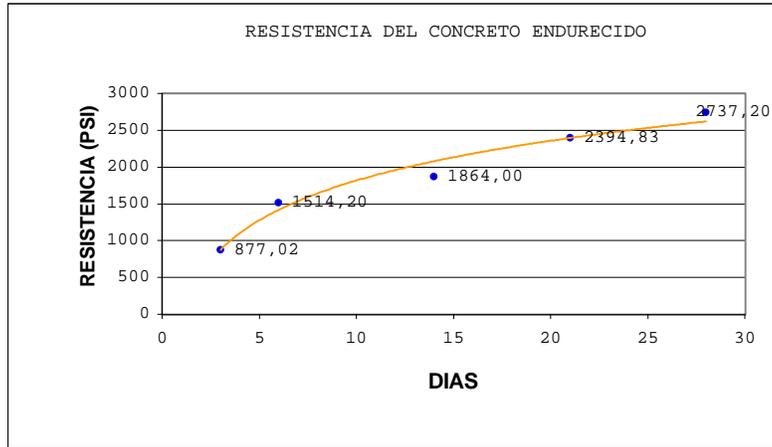
— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión

* Mezcla con agua caliente y aditivo Plastiment TM-10



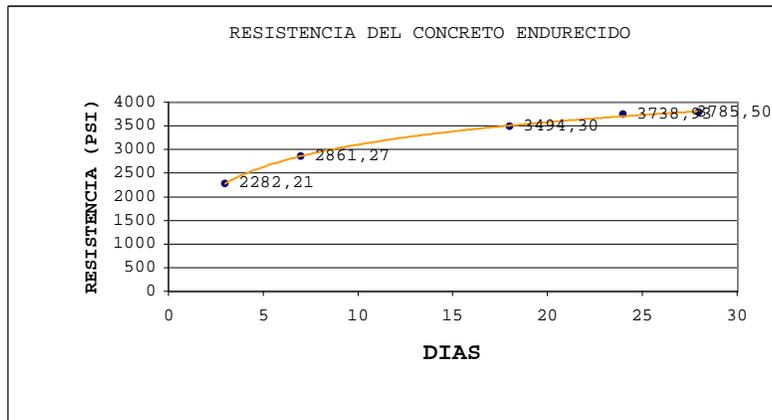
| | |
|---------------|-------------|
| 19-Mar-04 | |
| Ensayo No. 14 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 877,02 |
| 6 | 1514,20 |
| 14 | 1864,00 |
| 21 | 2394,83 |
| 28 | 2737,20 |

* Mezcla con agua caliente sin aditivos.

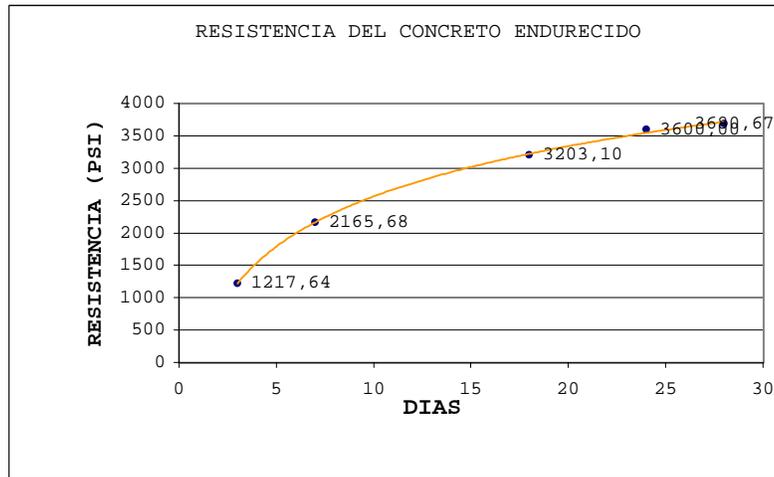


| | |
|---------------|-------------|
| 26-Mar-04 | |
| Ensayo No. 15 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 2282,21 |
| 7 | 2861,27 |
| 18 | 3494,30 |
| 24 | 3738,93 |
| 28 | 3785,50 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
 — Valores calculados a partir de la curva de regresión

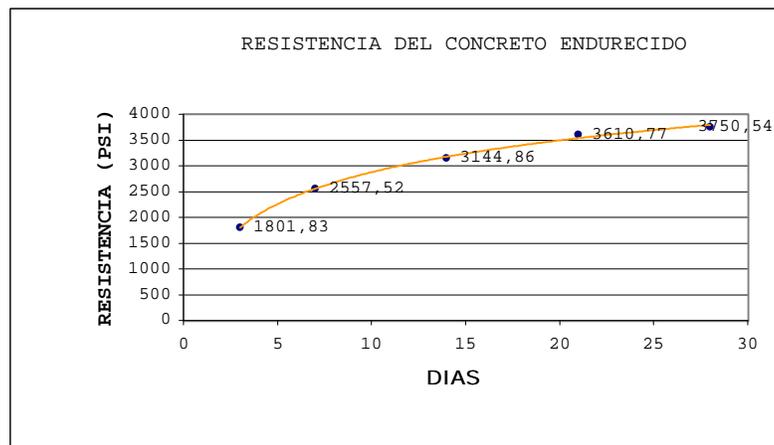


| | |
|---------------|-------------|
| 26-Mar-04 | |
| Ensayo No. 16 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1217,64 |
| 7 | 2165,68 |
| 18 | 3203,10 |
| 24 | 3600,00 |
| 28 | 3680,67 |

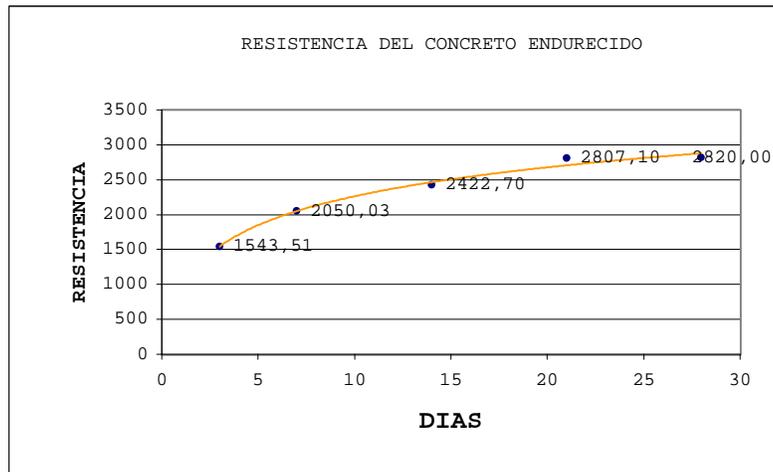


| | |
|---------------|-------------|
| 30-Mar-04 | |
| Ensayo No. 17 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1801,83 |
| 7 | 2557,52 |
| 14 | 3144,86 |
| 21 | 3610,77 |
| 28 | 3750,54 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión

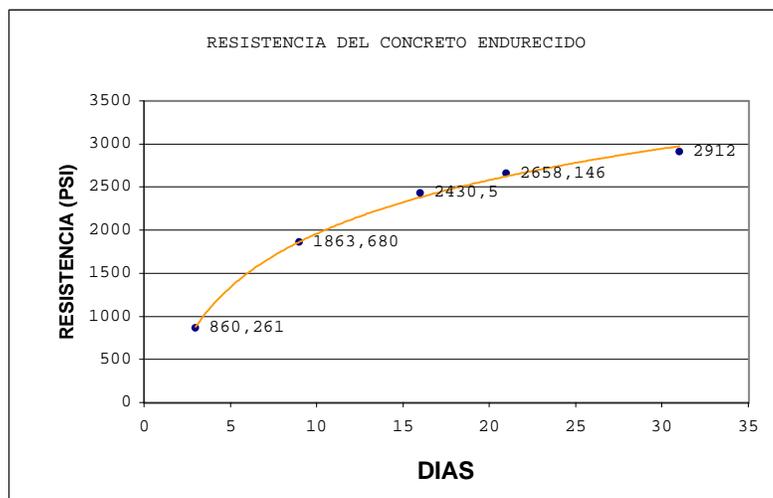


| | |
|---------------|-------------|
| 14-Abr-04 | |
| Ensayo No. 18 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1543,51 |
| 7 | 2050,03 |
| 14 | 2422,70 |
| 21 | 2807,10 |
| 28 | 2820,00 |



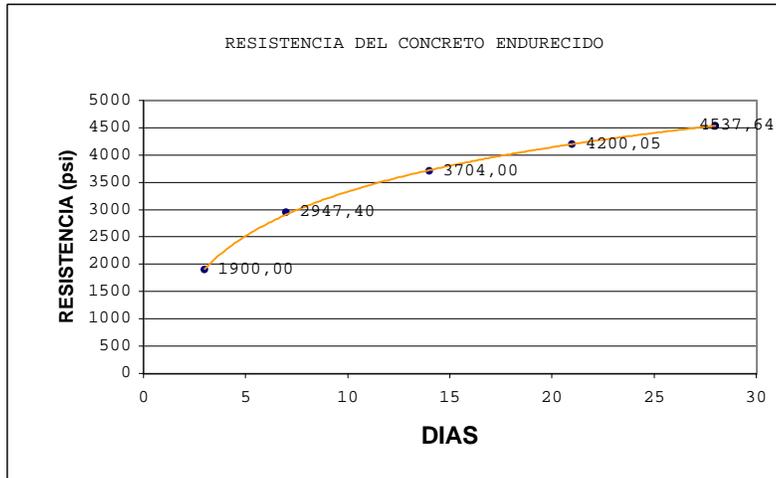
| | |
|---------------|-------------|
| 24-Abr-04 | |
| Ensayo No. 19 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 860,261 |
| 9 | 1863,680 |
| 16 | 2430,5 |
| 21 | 2658,146 |
| 31 | 2912 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión



| | |
|---------------|-------------|
| 4-Jun-04 | |
| Ensayo No. 20 | |
| EDAD DIAS | RESIST. PSI |
| 3 | 1900,00 |
| 7 | 2947,40 |
| 14 | 3704,00 |
| 21 | 4200,05 |
| 28 | 4537,64 |

— Datos obtenidos en el laboratorio
— Valores calculados a partir de la curva de regresión



ANEXO C

NOTAS DE INTERVENTORÍA

FECHA: Marzo de 2004

PARA:

Ing. ANA STELLA MESÍAS

Directora de Obra

NOTA DE INTERVENTORÍA PDC

En el proceso constructivo del bloque 5, se observó que la viga VG para la cubierta entre los ejes 5 y 7, cuya luz es de 17.70m no presenta ningún apoyo sobre el se pueda sostener. Pero a la vez se tiene en cuenta que la construcción de un apoyo o columna, sobre dicha viga generaría una carga puntual que la misma viga era incapaz de resistir, debido a que en ese punto no se proyectan apoyos desde el inicio.

Por tal motivo nos vemos en la necesidad de consultar con el Ingeniero calculista William Castillo, quien se compromete entregar una solución lo más pronto posible.

Atentamente,

Pablo Delgado C

Residente de Interventoría

FECHA: Febrero 19 de 2004

PARA:

Ing. ANA STELLA MESÍAS

Directora de Obra

NOTA DE INTERVENTORÍA PDC

Luego de fundir la losa del segundo nivel del bloque 2, se observó que los refuerzos sobresalientes de dicha losa para las columnas, presentan los hierros doblados en la base y no se presenta continuidad de la columna, con respecto a la parte inferior por lo cual recomiendo corregir dichas varillas antes de realizar el encofrado de éstos elementos.

Lo anterior ocasionará cierto retraso en las actividades del bloque 2.

Atentamente,

Pablo Delgado C

Residente de Interventoría

ANEXO D

ENSAYO DE NÚCLEOS DE CONCRETO

El siguiente ensayo corresponde a núcleos tomados de la losa del nivel 2 del bloque 1, para dicha losa se utilizó mezcla 1:3:2.25 con aditivo Plastiment TM-10 (160cc).

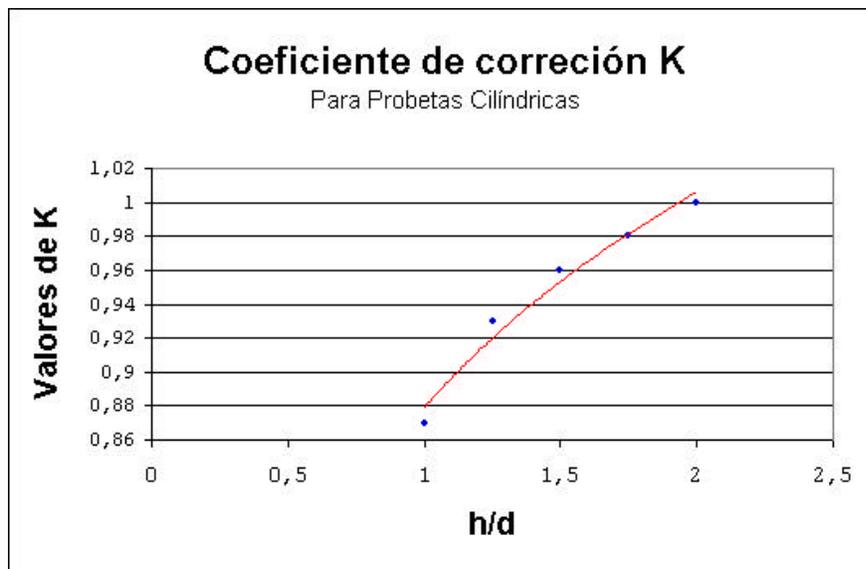
El ensayo a los 21 días dio como resultado 1942 PSI con el 64,7% de la resistencia de diseño, los núcleos se tomaron el día 25 de Marzo fecha correspondiente a 32 días desde la toma de cilindros.

Debido a que las muestras tienen dimensiones y medidas diferentes, y según la norma ASTM C-42 se debe tener en cuenta los factores de corrección en función de la esbeltez (Altura - Diámetro).

Cuadro 5. Factores de corrección por esbeltez

FACTOR DE CORRECCION K, POR ALTURA - DIÁMETRO

| Rel. Esb. (h/d) | K |
|-----------------|------|
| 2 | 1 |
| 1,75 | 0,98 |
| 1,5 | 0,96 |
| 1,25 | 0,93 |
| 1 | 0,87 |



Ecuación de la curva de regresión:

$$y = 0.1827\ln(x) + 0.8792$$

* Corresponde a una regresión logarítmica

| INTERPOLACIÓN | |
|---------------|----------|
| <i>h/d</i> | <i>K</i> |
| 1,667 | 0,9713 |

| CILINDRO 1 | |
|----------------------|---------------------------------|
| <i>h</i> | 12cm |
| | 7,2cm |
| <i>Q_i</i> | 10500Kgf |
| <i>R_b</i> | 1,667 --- Relación de esbeltez |
| <i>A</i> | 40,715cm ² |
| <i>R₁</i> | 257,89Kgf/cm ² |
| <i>K</i> | 0,9713 --- Factor de corrección |
| <i>R_c</i> | 250,496Kgf/cm ² |
| | 3577,078PSI |
| Resist. % | 119,24 |

--- Resist.
Corregida

| CILINDRO 2 | |
|----------------------|---------------------------------|
| <i>h</i> | 13,3cm |
| | 7,2cm |
| <i>Q_i</i> | 8400Kgf |
| <i>R_b</i> | 1,847 --- Relación de esbeltez |
| <i>A</i> | 40,715cm ² |
| <i>R₁</i> | 206,31Kgf/cm ² |
| <i>K</i> | 0,9901 --- Factor de corrección |
| <i>R_c</i> | 204,274Kgf/cm ² |
| | 2917,027PSI |
| Resist. % | 97,234 |

| INTERPOLACIÓN | |
|---------------|----------|
| <i>h/d</i> | <i>K</i> |
| 1,847 | 0,9901 |

--- Resist.
Corregida

Debido a que los núcleos se tomaron en diferentes puntos de la losa, entonces se promedian los dos resultados *R_c*:

| | |
|----------------------------|-------------|
| <i>R_c prom.</i> | 3247,053PSI |
| % | 108,235 |

Podemos deducir que a los 32 días la losa de concreto há alcanzado su resistencia de diseño.

ANEXO E

INVENTARIO GENERAL DE ALMACEN

FACULTAD DE ARTES

A continuación se indica como ejemplo el inventario general de almacén, correspondiente al periodo comprendido entre el 9 de diciembre de 2003 y el 10 de enero de 2004.

Para los meses siguientes los inventarios de almacén son similares al anterior, a diferencia de los valores en la cantidad actual de materiales ya que ésta varía conforme las actividades en la obra (Uso de materiales).

Se debe tener en cuenta que se trabajaron dos formatos para éste inventario, uno correspondiente a la obra bajo el control interno de la Universidad de Nariño y otro bajo el respectivo control de la Gobernación del Dpto; éste último efectuado entre el 2 al 26 de Junio de 2004.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE ARTES - PASANTIA

ING. INTERVENTOR: PABLO HERNANDO DELGADO

ALMACENISTA: PABLO CRIOLLO

FECHA: DIC. 9 - ENE. 10 DEL 2004

INVENTARIO GENERAL

| CODIGO | M A T E R I A L | UNIDAD | C A N T I D A D | | OBSERVACIONES |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------|-----------------|--------|---------------|
| | | | ANTERIOR | ACTUAL | |
| 1. ACSESORIOS HIDRAULICOS DE PRESION | | | | | |
| 1,01 | Adaptador hembra 1 1/2" | Und | 3 | 3 | |
| 1,02 | Adaptador hembra 1 1/4" | Und | 2 | 2 | |
| 1,03 | Adaptador hembra 1/2" | Und | 38 | 38 | |
| 1,04 | Adaptador hembra 2" | Und | 3 | 2 | |
| 1,05 | Adaptador macho de 1 1/2" | Und | 9 | 9 | |
| 1,06 | Adaptador macho de 1 1/4" | Und | 8 | 8 | |
| 1,07 | Adaptador macho de 1" | Und | 13 | 13 | |
| 1,08 | Adaptador macho de 1/2" | Und | 41 | 38 | |
| 1,09 | Adaptador macho de 2 1/2" | Und | 5 | 5 | |
| 1,1 | Adaptador macho de 2" | Und | 4 | 4 | |
| 1,11 | Adaptador macho de 3/4" | Und | 24 | 28 | |
| 1,12 | Bajante para aguas lluvias 2", L= 3m | Und | 2 | 2 | |
| 1,13 | Buje de 1 1/2" x 1" | Und | 7 | 7 | |
| 1,14 | Buje de 1" x 3/4" | Und | 20 | 20 | |
| 1,15 | Buje de 1" x 1/2" | Und | 15 | 15 | |
| 1,16 | Buje de 1 1/2" x 1 1/4" | Und | 1 | 1 | |
| 1,17 | Buje de 1 1/2" x 1/2" | Und | 13 | 13 | |
| 1,18 | Buje de 1 1/2" x 1/2" | Und | 5 | 1 | |
| 1,19 | Buje de 1 1/4" x 2" | Und | 3 | 3 | |
| 1,20 | Buje de 1 1/4" x 3/4" | Und | 6 | 9 | |
| 1,21 | Buje de 1" x 1/4" | Und | 11 | 2 | |
| 1,22 | Buje de 1" x 1 1/4" | Und | 10 | 10 | |
| 1,23 | Buje de 2 1/4" x 2" | Und | 1 | ----- | |

| | | | | | |
|------|-----------------------------|-----|-----|-----|--|
| 1,24 | Buje de 2" x 1" | Und | 15 | 15 | |
| 1,25 | Buje de 2" x 3/4" | Und | 9 | 9 | |
| 1,26 | Buje de 3/4" x 1/2" | Und | 28 | 58 | |
| 1,27 | Canaleta para aguas lluvias | Und | 4 | 4 | |
| 1,28 | Cheque cortina 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 1,29 | Cheque cortina 2" | Und | 0 | 0 | |
| 1,30 | Cinta teflon | Und | 32 | 32 | |
| 1,31 | Codo presión 2" 45° | Und | 2 | 2 | |
| 1,32 | Codo presión 1 1/4" 45° | Und | 3 | 1 | |
| 1,33 | Codo presión 1/2" 45° | Und | 28 | 28 | |
| 1,34 | Codo presión 3/4" 45° | Und | 1 | 1 | |
| 1,35 | Codo presión 3/4" 90° | Und | 18 | 18 | |
| 1,36 | Codo presión 1" 90° | Und | 4 | 4 | |
| 1,37 | Codo presión 1 1/4" 90° | Und | 2 | 0 | |
| 1,38 | Codo presión 1/2" 90° | Und | 64 | 78 | |
| 1,39 | Codo presión 2 1/2" 90° | Und | 24 | 24 | |
| 1,40 | Codo presión 2" 90° | Und | 10 | 7 | |
| 1,41 | Grifos | Und | 17 | 18 | |
| 1,42 | Llave bola 1" | Und | 4 | 4 | |
| 1,43 | Llave bola 2 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 1,44 | Llave bola 3" | Und | 1 | 1 | |
| 1,45 | Llave bola 1/2" | Und | 5 | 5 | |
| 1,46 | Llave de cortina 1/2" | Und | 11 | 12 | |
| 1,47 | Llave de paso 1 1/4" | Und | 1 | 1 | |
| 1,48 | Llave de paso 2 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 1,49 | Llave de paso 3/4" | Und | 12 | 14 | |
| 1,50 | Regilla plana de 2" | Und | 4 | 4 | |
| 1,51 | Regilla plana de 3" | Und | 1 | 1 | |
| 1,52 | Regilla altas 3" | Und | 3 | 3 | |
| 1,53 | Tapa valvula 2" | Und | 1 | 12 | |
| 1,54 | Tapón de 2 1/2" | Und | 9 | 9 | |
| 1,55 | Tapón liso 1/2" | Und | 100 | 100 | |
| 1,56 | Tapón liso 3/4" | Und | 16 | 15 | |

| | | | | | |
|------|-------------------------|-----|----|----|--|
| 1,57 | Tapón roscado 1" | Und | 1 | 3 | |
| 1,58 | Tee de 1 1/4" | Und | 21 | 18 | |
| 1,59 | Tee de 1" | Und | 30 | 30 | |
| 1,60 | Tee de 1" a 1/2" | Und | 6 | 5 | |
| 1,61 | Tee de 1" a 3/4" | Und | 5 | 5 | |
| 1,62 | Tee de 1/2" | Und | 12 | 15 | |
| 1,63 | Tee de 1 1/2" | Und | 13 | 9 | |
| 1,64 | Tee de 2 1/2" | Und | 40 | 40 | |
| 1,65 | Tee de 2" | Und | 3 | 2 | |
| 1,66 | Tee de 3/4" | Und | 4 | 4 | |
| 1,67 | Tee de 3/4" a 1/2" | Und | 1 | 2 | |
| 1,68 | Unión de 1" | Und | 8 | 8 | |
| 1,69 | Unión de 1 1/2" | Und | 7 | 7 | |
| 1,70 | Unión de 1 1/4" | Und | 17 | 17 | |
| 1,71 | Unión de 1/2" | Und | 21 | 21 | |
| 1,72 | Unión de 2 1/2" | Und | 4 | 4 | |
| 1,73 | Unión de 2" | Und | 9 | 5 | |
| 1,74 | Unión de 3" | Und | 4 | 4 | |
| 1,75 | Unión de 3/4" | Und | 15 | 14 | |
| 1,76 | Universal 1" | Und | 2 | 2 | |
| 1,77 | Válvula Italy de 1 1/4" | Und | 0 | 0 | |

2. ACSESORIOS SANITARIOS

| | | | | | |
|------|------------------------|-----|----|----|--|
| 2,01 | Acoples para lavamanos | Und | 9 | 16 | |
| 2,02 | Acoples sanitarios | Und | 31 | 35 | |
| 2,03 | Buje de 2" x 1 1/2" | Und | 6 | 6 | |
| 2,04 | Buje de 3" x 2" | Und | 11 | 11 | |
| 2,05 | Buje de 3" x 1 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 2,06 | Buje de 3" x 1/2" | Und | 0 | 0 | |
| 2,07 | Buje de 4" x 3" | Und | 1 | 1 | |
| 2,08 | Buje de 6" x 4" | Und | 7 | 7 | |
| 2,09 | Codo sifón 2" | Und | 10 | 10 | |
| 2,1 | Codo sifón 3" | Und | 0 | 0 | |
| 2,11 | Codo de 45° de 1 1/2" | Und | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|------|---------------------------|-----|----|----|--|
| 2,12 | Codo de 45° de 2" | Und | 29 | 32 | |
| 2,13 | Codo de 45° de 3" | Und | 8 | 8 | |
| 2,14 | Codo de 45° de 4" | Und | 6 | 6 | |
| 2,15 | Codo de 90° de 2" | Und | 40 | 40 | |
| 2,16 | Codo de 90° de 3" | Und | 10 | 10 | |
| 2,17 | Codo de 90° de 4" | Und | 12 | 13 | |
| 2,18 | Codo de 90° de 6" | Und | 1 | 1 | |
| 2,19 | Codo sifón 4" | Und | 1 | 1 | |
| 2,2 | Flotadores | Und | 0 | 0 | |
| 2,21 | Orinales | Und | 0 | 0 | |
| 2,22 | Rejillas 3 x 4 | Und | 0 | 0 | |
| 2,23 | Rejillas No. 2 plásticas | Und | 3 | 3 | |
| 2,24 | Tapones de prueba 2" | Und | 5 | 0 | |
| 2,25 | Tapones de prueba 4" | Und | 14 | 14 | |
| 2,26 | Tapón roscado 4" | Und | 1 | 1 | |
| 2,27 | Tapón roscado 3" | Und | 1 | 1 | |
| 2,28 | Tee 3" | Und | 4 | 4 | |
| 2,29 | Tee 6" a 4" | Und | 0 | 0 | |
| 2,3 | Tee 6" | Und | 1 | 1 | |
| 2,31 | Unión de 1 1/2" | Und | 1 | 2 | |
| 2,32 | Unión de reparación de 3" | Und | 0 | 0 | |
| 2,33 | Unión de reparación de 4" | Und | 0 | 0 | |
| 2,34 | Uniones de 2" | Und | 26 | 26 | |
| 2,35 | Uniones de 3" | Und | 47 | 47 | |
| 2,36 | Uniones de 4" | Und | 11 | 8 | |
| 2,37 | Uniones de 4" a 2" | Und | 10 | 10 | |
| 2,38 | Uniones de 6" | Und | 0 | 0 | |
| 2,39 | Yee de 2" | Und | 2 | 2 | |
| 2,4 | Yee de 3" | Und | 4 | 4 | |
| 2,41 | Yee de 3" a 2" | Und | 4 | 4 | |
| 2,42 | Yee de 4" | Und | 15 | 14 | |
| 2,43 | Yee de 4" a 2" | Und | 10 | 10 | |
| 2,44 | Yee de 6" a 4" | Und | 1 | 1 | |

| | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-----|----|----|------------|
| 2,45 | Yee doble 2" | Und | 1 | 1 | |
| 2,46 | Yee doble 4" | Und | 1 | 1 | |
| 2,47 | Yee doble 4" a 2" | Und | 4 | 4 | |
| 2,48 | Yee doble 4" a 3" | Und | 1 | 1 | |
| 2,49 | Yee doble 4" a 4" | Und | 1 | 4 | |
| 3. ACSESORIOS GALVANIZADOS | | | | | |
| 3,01 | Buje de 1 1/2" a 1/2" | Und | 2 | 2 | |
| 3,02 | Buje de 2 1/2" a 2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,03 | Buje de 2 1/2" a 1/2" | Und | 2 | 2 | |
| 3,04 | Buje de 2" a 1/2" | Und | 4 | 4 | |
| 3,05 | Buje de 2" a 1 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,06 | Buje de 3" a 1 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,07 | Codo de 90° de 1 1/2" | Und | 3 | 4 | |
| 3,08 | Codo de 90° de 1 1/2" | Und | 16 | 17 | |
| 3,09 | Codo de 90° de 1 1/4" | Und | 1 | 1 | |
| 3,1 | Codo de 90° de 2" | Und | 1 | 4 | |
| 3,11 | Codo de 90° de 3" | Und | 6 | 6 | |
| 3,12 | Codo de 45° de 2 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,13 | Mallas galvanizadas 2,20 x 60 | Und | 10 | 10 | |
| 3,14 | Niple de 10cm 1 1/2" | Und | 0 | 0 | |
| 3,15 | Niple de 10cm 1/2" | Und | 5 | 5 | |
| 3,16 | Niple de 10cm 2" | Und | 0 | 0 | |
| 3,17 | Niple de 10cm 1/2" | Und | 0 | 0 | |
| 3,18 | Niple de 15cm 3" | Und | 6 | 6 | |
| 3,19 | Niple de 20cm 2" | Und | 0 | 0 | |
| 3,2 | Niple liso 30cm 2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,21 | Niple de 30cm 1" | Und | 1 | 1 | |
| 3,22 | Niple de 30cm 1/2" | Und | 15 | 25 | |
| 3,23 | Niple de 30cm 2" | Und | 0 | 0 | |
| 3,24 | Niple liso 30cm 1/2" | Und | 0 | 0 | |
| 3,25 | Reducción bushing 2 1/2" a 2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,26 | Reducción bushing 2" | Und | 2 | 2 | |
| 3,27 | Reducción bushing 2" a 1/2" | Und | 0 | 2 | Pendientes |

| | | | | | |
|------|---------------------------|-----|---|---|--|
| 3,28 | Tapón de 1 1/2" | Und | 1 | 2 | |
| 3,29 | Tapón de 1 1/4" | Und | 1 | 0 | |
| 3,3 | Tapón de prueba de 1 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,31 | Tee de 1 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,32 | Tee de 1/2" | Und | 0 | 0 | |
| 3,33 | Tee de 2 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,34 | Tee de 2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,35 | Tee de 3" | Und | 1 | 1 | |
| 3,36 | Unión de 1/2" | Und | 3 | 3 | |
| 3,37 | Unión 1 1/2" | Und | 4 | 4 | |
| 3,38 | Unión 2 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 3,39 | Unión 2" | Und | 2 | 2 | |
| 3,4 | Universal 2 1/2" | Und | 0 | 0 | |
| 3,41 | Universal 2" | Und | 2 | 2 | |

4. ARTICULOS ELECTRICOS

| | | | | | |
|------|---|-----|-----|-----|--|
| 4,01 | Apagador doble Luminem | Und | 6 | 6 | |
| 4,02 | Arrancador siames 6HP | Und | 1 | 1 | |
| 4,03 | Bombillas de tubo, Saturn 220 V | Und | 2 | 2 | |
| 4,04 | Brakers de energía | Und | 15 | 15 | |
| 4,05 | Caja 10 x 10 | Und | 0 | 3 | |
| 4,06 | Caja 30 x 30 | Und | 1 | 1 | |
| 4,07 | Caja 4 x 2 | Und | 110 | 245 | |
| 4,08 | Caja 4 x 4 | Und | 135 | 265 | |
| 4,09 | Cajas octogonales PVC | Und | 100 | 320 | |
| 4,1 | Cajas plásticas telefónicas y sist. (Dex) | Und | 23 | 23 | |
| 4,11 | Cajas octogonales galvanizadas | Und | 6 | 6 | |
| 4,12 | Canaleta eléctrica L= 2,20m | Und | 0 | 0 | |
| 4,13 | Capacete de 2" | Und | 1 | 1 | |
| 4,14 | Curva conduit 1 1/4" | Und | 2 | 2 | |
| 4,15 | Curva conduit 1/2" | Und | 50 | 64 | |
| 4,16 | Curva conduit 2" | Und | 33 | 19 | |
| 4,17 | Curva conduit 3" | Und | 5 | 5 | |
| 4,18 | Curva conduit 3/4" | Und | 230 | 213 | |

| | | | | | |
|------|---|-----|-----|------|--|
| 4,19 | Curva conduit 1" | Und | 55 | 55 | |
| 4,2 | Emboquillado blanco | Kg | 35 | 35 | |
| 4,21 | Interruptor doble | Und | 3 | 2 | |
| 4,22 | Lámparas | Und | 3 | 6 | |
| 4,23 | Lámparas pequeñas | Und | 8 | 8 | |
| 4,24 | Lámparas redondas color café sin vidrio | Und | 5 | 5 | |
| 4,25 | Lámparas redondas de 100 Vatios | Und | 9 | 9 | |
| 4,26 | Lámpara de bola | Und | 1 | 1 | |
| 4,27 | Reflectores de G-1500 | Und | 2 | 2 | |
| 4,28 | Suplementos PVC | Und | 90 | 170 | |
| 4,29 | Suplementos metálicos | Und | 19 | 19 | |
| 4,3 | Tablero en tee WH 36 | Und | 1 | 1 | |
| 4,31 | Tapas metálicas eléctricas | Und | 13 | 13 | |
| 4,32 | Terminales eléctricos 1" | Und | 10 | 227 | |
| 4,33 | Terminales eléctricos 1/2" | Und | 400 | 400 | |
| 4,34 | Terminales eléctricos 2" | Und | 1 | 1 | |
| 4,35 | Terminales eléctricos 3/4" | Und | 240 | 467 | |
| 4,36 | Tomas dobles | Und | 0 | 0 | |
| 4,37 | Tomas trifilares | Und | 2 | 2 | |
| 4,38 | Tubos conduit 2", L= 3m | Und | 24 | 22 | |
| 4,39 | Tubos conduit 1", L= 3m | Und | 69 | 69 | |
| 4,4 | Tubos conduit 1 1/2", L= 3m | Und | 1 | 1 | |
| 4,41 | Tubos conduit 3/4", L= 3m | Und | 86 | 109 | |
| 4,42 | Tubo conduit eléctrico 1/2", L=3m | Und | 88 | 1000 | |
| 4,43 | Tubo conduit eléctrico 3", L=6m | Und | 20 | 15 | |
| 4,44 | Tubos para lámparas | Und | 3 | 3 | |

5. TUBERIAS

| | | | | | |
|------|------------------------------|-----|----|----|--|
| 5,01 | | | | | |
| 5,02 | Tubo de presión 2 1/2", L=6m | Und | 9 | 9 | |
| 5,03 | Tubo de presión 2", L=6m | Und | 31 | 27 | |
| 5,04 | Tubo CPVC de 1/2" | Und | 20 | 20 | |
| 5,05 | Tubo aguas lluvias 2", L=6m | Und | 6 | 6 | |
| 5,06 | Tubo aguas lluvias 3", L=6m | Und | 18 | 13 | |

| | | | | | |
|------|------------------------------|-----|----|----|--|
| 5,07 | Tubo aguas lluvias 4", L=6m | Und | 4 | 18 | |
| 5,08 | Tubo aguas negras 6", L=6m | Und | 0 | 0 | |
| 5,09 | Tubo de presión 1 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 5,1 | Tubo de presión 1 1/4" | Und | 9 | 10 | |
| 5,11 | Tubo de presión 1", L=6m | Und | 1 | 1 | |
| 5,12 | Tubo de presión 1/2", L=6m | Und | 6 | 8 | |
| 5,13 | Tubo de presión 2 1/2", L=6m | Und | 9 | 9 | |
| 5,14 | Tubo de presión 3", L=6m | Und | 0 | 0 | |
| 5,15 | Tubo de presión 3/4", L=6m | Und | 9 | 10 | |
| 5,16 | Tubo galvanizado 2", L= 3m | Und | 1 | 3 | |
| 5,17 | Tubo galvanizado 1 1/2" | Und | 1 | 1 | |
| 5,18 | Tubo novafort 10" | Und | 4 | 0 | |
| 5,19 | Tubo novafort 12" | Und | 4 | 1 | |
| 5,2 | Tubo novafort 4" | Und | 8 | 14 | |
| 5,21 | Tubo novafort 6" | Und | 23 | 18 | |
| 5,22 | Tubo novafort 8" | Und | 5 | 1 | |
| 5,23 | Tubo sanitario 1 1/2", L=6m | Und | 1 | 1 | |
| 5,24 | Tubo sanitario 2", L=6m | Und | 0 | 5 | |
| 5,25 | Tubo sanitario 3", L=6m | Und | 7 | 7 | |
| 5,26 | Tubo sanitario 4", L=6m | Und | 2 | 2 | |
| 5,27 | Tubo sanitario 6", L=6m | Und | 0 | 0 | |
| 5,28 | Tubo unión Z de 3", L=6m | Und | 2 | 2 | |

6. H I E R R O S

| | | | | | |
|------|-----------------------|---------|-------|-------|--|
| 6,01 | Hierro de 1/4" | Kg | 13836 | 13836 | |
| 6,02 | Hierro de 3/8" | Kg | 15132 | 15132 | |
| 6,03 | Hierro de 1/2", L=12m | Varilla | 59 | 34 | |
| 6,04 | Hierro de 3/4", L=6m | Varilla | 731 | 637 | |
| 6,05 | Hierro de 5/8", L=6m | Varilla | 423 | 311 | |
| 6,06 | Hierro de 7/8", L=12m | Varilla | 3 | 3 | |
| 6,07 | Hierro de 1", L=12m | Varilla | 1 | 1 | |

7. PEGAS Y CEMENTOS

| | | | | | |
|------|------------------------|-------|----|----|--|
| 7,01 | Caolín x 25 Kg | Bulto | 25 | 25 | |
| 7,02 | Cemento blanco x 20 Kg | Bulto | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|------|-------------------------------------|-------|-------|-----|-----------------|
| 7,03 | Cemento gris diamante (Artes) | Bulto | 200 | 282 | |
| 7,04 | Cerámica de piso 40 x 40 | Caja | 5 | 5 | Aproximadamente |
| 7,05 | Cerámica de piso 30 x 30 | Caja | 5 | 5 | Aproximadamente |
| 7,06 | Cerámica de baño 20 x 20 | Caja | 4 | 4 | Aproximadamente |
| 7,07 | Marmolina | Bulto | 2 | 2 | |
| 7,08 | Sika estuco | Bulto | 0 | 0 | |
| 7,09 | Yeso x 25 Kg | Bulto | 43 | 43 | |
| 7,1 | Cal x 10 Kg | Bulto | 4 | 4 | |
| 7,11 | Cemento gris diamante (Veterinaria) | Bulto | ----- | 39 | |

8. HERRAMIENTA

| | | | | | |
|------|------------------------|-----|------|-----|-----------------|
| 8,01 | Alambre de amarre | Kg | 1123 | 495 | 9 x 55 |
| 8,02 | Barras | Und | 3 | 9 | |
| 8,03 | Buggys | Und | 18 | 22 | Llegan 4 nuevos |
| 8,04 | Carretas | Und | 6 | 6 | |
| 8,05 | Cizallas | Und | 2 | 2 | 1 en mal estado |
| 8,06 | Mangueras | Und | 5 | 5 | |
| 8,07 | Manguera L= 30m | Und | 1 | 1 | |
| 8,08 | Palas | Und | 5 | 15 | |
| 8,09 | Picas | Und | 3 | 8 | |
| 8,1 | Plumas | Und | 1 | 1 | |
| 8,11 | Seguetas | Und | 0 | 0 | Pedir |
| 8,12 | Tambores | Und | 15 | 15 | |
| 8,13 | Valdes de construcción | Und | 96 | 100 | |
| 8,14 | Vibrador a gasolina | Und | 1 | 2 | 1 en mal estado |

9. VARIOS

| | | | | | |
|------|--|-----|-----|-----|-----------------|
| 9,01 | Alfacolor para terminado de piso, paquet | Und | 10 | 10 | |
| 9,02 | Alambre rojo extensión 9m No. 8 | Und | 1 | 1 | |
| 9,03 | Alambre negro extensión 4m No. 8 | Und | 1 | 1 | |
| 9,04 | Amarras | Und | 350 | 350 | |
| 9,05 | Boceles de madera de 2,6m | Und | 28 | 28 | |
| 9,06 | Cable telefónico de 30m aprox. | Und | 1 | 1 | |
| 9,07 | Casetex, rollos x L= 213m aprox. | Und | 5 | 5 | Pedido de 1066m |
| 9,08 | Cinta teflon | Und | 52 | 32 | |

| | | | | | |
|------|--|-------|------|-----|-----------------|
| 9,09 | Cinta aislante, rollo | Und | 4 | 4 | |
| 9,1 | Clavos de 2 1/2" | lb | 1016 | 832 | |
| 9,11 | Clavos de 2" | lb | 44 | 350 | |
| 9,12 | Clavos de 3" | lb | 10 | 1 | |
| 9,13 | Clavos de acero 2" | lb | 0 | 0 | |
| 9,14 | Duchas sencillas | Und | 4 | 4 | |
| 9,15 | Duelas peine mono de 2m | Und | 24 | 24 | |
| 9,16 | Espuma hilti | Tarro | 1 | 1 | |
| 9,17 | Estacas | Und | 0 | 0 | |
| 9,18 | Ganchos para eternit | Und | 130 | 515 | |
| 9,19 | Ganchos sujetadores para tubería elect d | Und | 27 | 27 | |
| 9,2 | Ganchos sujetadores para tubería elect d | Und | 40 | 40 | |
| 9,21 | Grapas | Caja | 8 | 8 | |
| 9,22 | Guaya de vibrador | Und | 1 | 1 | En mal estado |
| 9,23 | Hojas de eternit | Und | 45 | 45 | |
| 9,24 | Hojas de eternit plásticas, (1m x 0,90m) | Und | 4 | 4 | |
| 9,25 | Juego de baño: Toallera, jabonera, etc | Und | 1 | 1 | |
| 9,26 | Limpiador para PVC, 1/4 gal | Und | 40 | 40 | |
| 9,27 | Limpiador para PVC, 1/8 gal | Und | 1 | 1 | |
| 9,28 | Limpiador para espuma hilti, 500 ml | Tarro | 2 | 4 | |
| 9,29 | Llantas de buguis | Und | 2 | 2 | |
| 9,3 | Manijas para puertas | Und | 5 | 5 | |
| 9,31 | Manilas amarillas | Und | 4 | 4 | |
| 9,32 | Marcos de andamio | Und | 3 | 3 | |
| 9,33 | Mineral amarillo | Caja | 7 | 6 | |
| 9,34 | Papeleras color blanco | Und | 7 | 7 | |
| 9,35 | Pinto óxido | Gal | 1 | 1 | |
| 9,36 | Pintura en vinilo color champaña | Gal | 15 | 15 | |
| 9,37 | Pintura en aceite color anoloc | Gal | 9 | 9 | |
| 9,38 | Pintura póxica | Gal | 3 | 3 | |
| 9,39 | Pinzeles No. 12 | Und | 4 | 4 | |
| 9,4 | Pistelos | Caja | 2 | 2 | Aproximadamente |
| 9,41 | Plafones blancos | Und | 10 | 10 | |

| | | | | | |
|------|--|-----|-----|-----|--|
| 9,42 | Puerta metálica, (2,20m x 1m) | Und | 4 | 4 | |
| 9,43 | Puerta de madera, (2m x 0,6m) | Und | 2 | 2 | |
| 9,44 | Rieles | Und | 0 | 0 | |
| 9,45 | Rollo de cadena para colgar lámparas, 7m | Und | 1 | 1 | |
| 9,46 | Sikadur 32 | Und | 1 | 0 | |
| 9,47 | Sikaflex 2,21 | Und | 3 | 3 | |
| 9,48 | Soldadura de PVC | Und | 25 | 24 | |
| 9,49 | Tabla ordinaria | Und | 300 | 300 | |
| 9,5 | Tabla ordinaria 23 x 260 | Und | 120 | 120 | |
| 9,51 | Tiras ordinarias 10 x 260 | Und | 100 | 100 | |
| 9,52 | Tiner x 5 Gln | Und | 0 | 0 | |
| 9,53 | Triplex | Und | 2 | 0 | |
| 9,54 | Tubos de banderas | Und | 3 | 3 | |
| 9,55 | Ventana de aluminio, (2m x 1m) | Und | 3 | 3 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

RESIDENTE INTERVENTOR: PABLO HERNANDO DELGADO

ALMACENISTA: PABLO CRIOLLO

FECHA: Junio 2 - Junio 26 DE 2004

INVENTARIO GENERAL - GOBERNACIÓN

| CODIGO | M A T E R I A L | UNIDAD | C A N T I D A D | | OBSERVACIONES |
|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|---------------|
| | | | ANTERIOR | ACTUAL | |

| 1. PEGAS Y CEMENTOS | | | | | |
|---------------------|---|-------|-------|------|--|
| 1,01 | Cemento gris Samper (Veterinaria) | Bulto | ----- | 5 | |
| 1,02 | Cemento gris Samper (Artes) | Bulto | ----- | 1980 | |
| 1,03 | Cemento gris Samper (Servicios Generales) | Bulto | ----- | 10 | |

| 2. V A R I O S | | | | | |
|----------------|--|-------|-------|-----|--|
| 2,01 | Aditivo Plastocrete DM x 20Kg | Und | 0 | 1 | Como impermeabilizante |
| 2,02 | Barengas 4x4, L= 0,60m | Und | 0 | 144 | |
| 2,03 | Barengas 4x4, L= 0,55m | Und | 0 | 16 | |
| 2,04 | Barengas 4x2, L= 1,57m | Und | 0 | 60 | |
| 2,05 | Barengas 4x2, L= 2,60m | Und | 0 | 100 | |
| 2,06 | Icopor x Láminas de 1 m2, e= 20mm | Und | ----- | 101 | Para dilatación de muros |
| 2,07 | Icopor x Láminas de 1 m2, e= 25mm | Und | ----- | 85 | Para dilatación de muros |
| 2,08 | Icopor x Láminas de 1 m2, e= 30mm | Und | ----- | 32 | Para dilatación de muros |
| 2,09 | Malla alambre para solado losas x 1,8m | Rollo | 0 | 1 | Existe un rollo de 10m (Maestro Chaña) |
| 2,1 | Tabla ordinaria 23 x 260 | Und | 0 | 255 | |
| 2,11 | Rieles en madera ordinaria x 12cm | Und | ----- | 20 | |
| 2,12 | Rieles en pandala x 10cm | Und | ----- | 130 | |
| 2,13 | Tela Aligflex, L= 1,45m | ml | ----- | 38 | Para forrar casetones |
| 2,14 | Tiras de 7x2cm cepilladas | Und | 0 | 85 | |
| 2,15 | Tiras de 2x15cm cepilladas | Und | 0 | 15 | |

Soporte:

Según copia de factura No. 2971 de CENTRAL DE MADERAS.

PABLO HERNANDO DELGADO C

Residente Administrativo - FACARTES

ANEXO F

**REGISTRO DIARIO DE ENTRADAS Y
SALIDAS - FACARTES Y GOBERNACIÓN**

El registro diario de entradas y salidas de los diferentes materiales y equipos utilizados en la obra, contiene datos desde el 9 de diciembre de 2003 hasta el 31 de mayo de 2004 para todos los insumos bajo la administración y control de la Universidad de Nariño, y otro formato con los materiales registrados a partir del 2 de junio de 2004 hasta final de mes.

A continuación se describe un ejemplo de los formatos explicados anteriormente.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PABLO HERNANDO DELGADO CAICEDO
 Residente Administrativo - PASANTÍA

REGISTRO DIARIO DE ENTRADAS
FACULTAD DE ARTES

| FECHA | No FACT. | PROVEEDOR | CONCEPTO | Und. | CANT. | PR. UNITARIO | VALOR | OBSERVACIONES | |
|-----------|----------|----------------------------|-----------------------------------|-------|-------|--------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| 09-Dic-03 | 13552 | Aceros y Laminas del Valle | Cemento Gris Diamante x 50 KG | Bulto | 100 | 20000 | 2000000 | | |
| 12-Dic-03 | 13559 | Aceros y Laminas del Valle | Cemento Gris Diamante x 50 KG | Bulto | 450 | 20000 | 9000000 | | |
| 15-Dic-03 | 13566 | Aceros y Laminas del Valle | Cemento Gris Diamante x 50 KG | Bulto | 30 | 20000 | 600000 | | |
| 16-Dic-03 | 13571 | Aceros y Laminas del Valle | Cemento Gris Diamante x 50 KG | Bulto | 100 | 20000 | 2000000 | | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | Codo sanitario 90° de 2" CxE | und | 3 | 1444,1652 | 4332,4956 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | sifón sanitario 2" 180° | und | 3 | 1884,362 | 5653,086 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | yee sanitaria doble 2" | und | 1 | 4177,566 | 4177,566 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | Codo sanitario 90° de 2" CxC | und | 5 | 1171,194 | 5855,97 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | Codo sanitario 45° de 4" CxC | und | 6 | 5112,062 | 30672,372 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | Codo sanitario 90° de 4" CxC | und | 2 | 8468,87 | 16937,74 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | Tuberia sanitaria novatec 2" x 6m | und | 5 | 24520,6368 | 122603,184 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | Tuberia sanitaria novatec 4" x 6m | und | 4 | 51036,1488 | 204144,5952 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | cinta teflon 1/2" | und | 5 | 336,4 | 1682 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | valvula pozuelo bronce 2 1/2" | und | 11 | 2591,208 | 28503,288 | Buscar factura | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | tubos Conduit 3/4" (3 mts) | und | 264 | 3325,3836 | 877901,2704 | Pendientes 168 - 7 Paquetes | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | tubos conduit 1/2" (3mts) | und | 1152 | 2539,7388 | 2925779,098 | Pendientes 144 - 6 Paquetes | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | tubo conduit 1" (3mts) | und | 44 | 4607,9724 | 202750,7856 | | |
| 16-Dic-03 | 295103 | Casa Andina | El valor total de ésta factura = | | | | | | 4.430.993,5 |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | Codo PVC 90° de 1/2" | und | 14 | 190,588 | 2668,232 | | |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | tee pvc 1/2" | und | 3 | 252,6828 | 758,0484 | | |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | buje sold. Pvc 3/4" x 1/2" | und | 2 | 220,7132 | 441,4264 | | |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | tee pvc 3/4" x 1/2" | und | 2 | 705,1756 | 1410,3512 | | |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | llave de bola 3/4" | und | 2 | 6343,344 | 12686,688 | | |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | adaptador macho pvc 3/4" | und | 4 | 284,0376 | 1136,1504 | | |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | tub. Presión RDE 13.5 - 1/2" | und | 4 | 5684,4408 | 22737,7632 | | |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | tub. Presión RDE 21 - 3/4" | und | 2 | 7171,0272 | 14342,0544 | | |
| 16-Dic-03 | 295099 | Casa Andina | Grifo manguera cromado 1/2" | und | 1 | 7387,808 | 7387,808 | | |

| | | | | | | | | |
|-----------|--------|--------------------------------|------------------------------------|-------|------|------------|-------------|------------------------------|
| 14-May-04 | 299722 | Casa Andina | Sikadur 32 x 1 Kg | und | 1 | 36482 | 36482 | Valor total de ésta facutra |
| 14-May-04 | 8 | Equisur | Tijeras largas | und | 34 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 8 | Equisur | Tijeras cortas | und | 13 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 8 | Equisur | Cerchas metálicas | und | 5 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 8 | Equisur | Camillas de 70x1,40 | und | 5 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 4 | Equisur | Cerchas metálicas | und | 34 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 3 | Equisur | Cerchas metálicas | und | 34 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 6 | Equisur | Suplementos metálicos | und | 1 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 6 | Equisur | Tacos metálicos | und | 50 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 5 | Equisur | Tacos metálicos | und | 50 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 160 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Vigas metálicas | und | 124 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 160 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Diagonales largas | und | 76 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 160 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Diagonales cortas | und | 67 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 160 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Tableros de madera | und | 448 | | 0 | Devolución |
| 14-May-04 | 160 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Tacos metálicos | und | 129 | | 0 | Devolución |
| 15-May-04 | 31300 | Cominagro ltda. | Bloque ladrillo | und | 1000 | 515 | 515000 | El valor incluye flete + IVA |
| 20-May-04 | 14096 | Aceros y Laminas del Valle | Cemento Gris Samper x 50 KG | Bulto | 60 | 20000 | 1200000 | |
| 21-May-04 | 31382 | Cominagro ltda. | Bloque ladrillo | und | 1000 | 515 | 515000 | El valor incluye flete + IVA |
| 26-May-04 | 31432 | Cominagro ltda. | Bloque ladrillo | und | 1000 | 515 | 515000 | El valor incluye flete + IVA |
| 27-May-04 | 31461 | Cominagro ltda. | Bloque ladrillo | und | 1000 | 515 | 515000 | El valor incluye flete + IVA |
| 31-May-04 | 31481 | Cominagro ltda. | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | El valor incluye flete + IVA |
| 31-May-04 | 31482 | Cominagro ltda. | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | El valor incluye flete + IVA |
| 31-May-04 | 31483 | Cominagro ltda. | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | El valor incluye flete + IVA |
| 31-May-04 | 162 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Vigas metálicas | und | 10 | | 0 | Devolución |
| 31-May-04 | 162 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Tacos metálicos | und | 8 | | 0 | Devolución |
| 31-May-04 | 162 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Diagonales largas | und | 9 | | 0 | Devolución |
| 31-May-04 | 162 | Rodrigo Guerrero - Arquequipos | Diagonales cortas | und | 3 | | 0 | Devolución |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Rejilla plana de 3" x 2" | und | 15 | 769,428 | 11541,42 | Total factura= |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Codo sanitario 90° de 2" CxC | und | 27 | 1171,194 | 31622,238 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Codo sanitario 90° de 3" CxC | und | 18 | 2547,7312 | 45859,1616 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Codo PVC 90° de 1 1/2" | und | 2 | 2555,7236 | 5111,4472 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Codo PVC 90° de 3/4" | und | 10 | 363,3468 | 3633,468 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Codo sanitario 45° de 3" CxC | und | 8 | 2928,9072 | 23431,2576 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Tubería de aguas lluvias 3" | und | 11 | 21664,3224 | 238307,5464 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Llave de bolas x 1/2" | und | 6 | 7057,44 | 42344,64 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Llave de bola super nápoli de 3/4" | und | 8 | 7626,42 | 61011,36 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Valvula pozuelo bronce 2 1/2" | und | 4 | 2591,208 | 10364,832 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Valvula pozuelo bronce 3" | und | 4 | 4012,2428 | 16048,9712 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | Adaptador macho pvc 3/4" | und | 16 | 284,0376 | 4544,6016 | |
| 31-May-04 | 300355 | Casa Andina | buje sold. Pvc 3/4" x 1/2" | und | 14 | 220,7132 | 3089,9848 | |

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PABLO HERNANDO DELGADO CAICEDO
Residente Administrativo - PASANTÍA

REGISTRO DIARIO DE SALIDAS
FACULTAD DE ARTES

| FECHA | MATERIAL | Und | CANT | DESTINO O ITEM | MAESTRO | OBSERVACIONES |
|-----------|-------------------------------|-------|------|---|-----------------|----------------|
| 09-Dic-03 | Varillas de 5/8", L= 12m | Und | 39 | Para vigas aereas de taller | Alfredo Rosero | |
| 09-Dic-03 | Hierro 3/8" chipa | kg | 907 | Flejes viga de taller | Alfredo Rosero | |
| 11-Dic-03 | Alambre de amarre | kg | 59 | Amarre vigas aéreas de taller | Alfredo Rosero | |
| 11-Dic-03 | Cemento gris diamante | bulto | 10 | Para suelo fluido taller | Alfredo Rosero | |
| 12-Dic-03 | Cemento gris diamante | bulto | 12 | Para suelo fluido taller | Alfredo Rosero | |
| 12-Dic-03 | Triplex | Und | 1 | Formaleta para letras | Jaime Chaña | |
| 15-Dic-03 | Varillas de 5/8", L= 12m | Und | 1 | Para vigas aereas de taller | Alfredo Rosero | |
| 15-Dic-03 | Malla presoldada | Und | 3 | Para letras de Universidad | Jaime Chaña | |
| 16-Dic-03 | Clavos de 3" | lb | 1 | Arreglo de bodega | Pablo Benavides | |
| 17-Dic-03 | Tuberia de aguas lluvias | Und | 2 | Alcantarillado Bloque | José Andrade | |
| 23-Dic-03 | Hierro 1/4" chipa | Kg | 1000 | Parrilla placa de piso bloques 1,2,3 | Jaime Chaña | Nuevo pedido |
| 23-Dic-03 | Hierro 1/4" chipa | Kg | 236 | Parrilla placa de piso bloque 5 | Jorge Avila | |
| 23-Dic-03 | Alambre de amarre | Kg | 61 | Para parrilla de la placa de piso Bl. 1,2,3 | Jaime Chaña | |
| 23-Dic-03 | Rollo de Poliseck 70m | Und | 1 | Para placa de piso bloque 5 | Jorge Avila | |
| 24-Dic-03 | Campana x espigo Conduit 3/4" | Und | 15 | Para instalación eléctrica bloque 1,2,3 | Pablo Benavides | |
| 24-Dic-03 | Tubo conduit 3/4" | Und | 12 | Para instalación eléctrica bloque 1,2,3 | Pablo Benavides | |
| 24-Dic-03 | Tubo conduit 1/2" | Und | 48 | Para instalación eléctrica bloque 1,2,3 | Pablo Benavides | |
| 26-Dic-03 | Cemento gris diamante | bulto | 50 | Fundición placa de piso bloque 1,2,3 | Jaime Chaña | |
| 26-Dic-03 | Varillas de 5/8", L= 12m | Und | 10 | Para vigas aereas de blq 1,2,3 | Jaime Chaña | Comienza nuevo |
| 26-Dic-03 | Tubo novafor 4", L= 6m | Und | 2 | Para alcantarillado de aguas negras Blq... | José Andrade | |
| 27-Dic-03 | Cemento gris diamante | bulto | 43 | Fundición placa de piso bloque 1,2,3 | Jaime Chaña | |
| 27-Dic-03 | Varillas de 5/8", L= 12m | Und | 6 | Para vigas aereas de blq 1,2,3 | Jaime Chaña | |
| 27-Dic-03 | Tubo novafor 6", L= 6m | Und | 4 | Para alcantarillado de Bloque | José Andrade | |
| 27-Dic-03 | Tubo novafor 8", L= 6m | Und | 3 | Para alcantarillado de Bloque | José Andrade | |
| 27-Dic-03 | Tubo Conduit 1/2" | Und | 48 | Para instalación electrica bloque 5 | Segundo Mejia | |
| 27-Dic-03 | Tubo conduit 3/4" | Und | 24 | Para instalación electrica bloque 5 | Segundo Mejia | |
| 27-Dic-03 | Curva Conduit 1/2" | Und | 70 | Para instalación electrica bloque 5 | Segundo Mejia | |
| 27-Dic-03 | Curva Conduit 3/4" | Und | 30 | Para instalación electrica bloque 5 | Segundo Mejia | |
| 27-Dic-03 | Curva Conduit 1/2" | Und | 15 | Para instalación electrica bloque 1,2,3 | Pablo Benavides | |
| 27-Dic-03 | Curva Conduit 2" | Und | 2 | Para tablero general facultad | Francisco Jojoa | |
| 27-Dic-03 | Tubo conduit 2" | Und | 2 | Para tablero general facultad | Francisco Jojoa | |
| 27-Dic-03 | Tubo conduit 1" | Und | 14 | Para tablero general facultad | Francisco Jojoa | |
| 27-Dic-03 | Clavos de 2" | lb | 1 | Armado de tablero de piso bloque 5 | Jorge Avila | |
| 29-Dic-03 | Cemento gris diamante | bulto | 212 | Fundición placa de piso bloque 5 | Jorge Avila | |
| 29-Dic-03 | Alambre de amarre | kg | 58 | Amarre vigas de taller | Alfredo Rosero | |

| | | | | | | |
|-----------|-----------------------------------|-----|-----|--|--------------|--|
| 01-Jun-04 | Codo 90° galvanizado de 1/2" | Und | 1 | Para posetas de bloques 1,2,3; nivel 1 | Jose Andrade | |
| 01-Jun-04 | Adaptador embra de 1/2" presión | Und | 1 | Para posetas de bloques 1,2,3; nivel 1 | Jose Andrade | |
| 01-Jun-04 | Unión presión de 1/2" | Und | 1 | Para posetas de bloques 1,2,3; nivel 1 | Jose Andrade | |
| 01-Jun-04 | Tapón galvanizado presión de 1/2" | Und | 1 | Para posetas de bloques 1,2,3; nivel 1 | Jose Andrade | |
| 01-Jun-04 | Unión galvanizada presión de 1/2" | Und | 1 | Para posetas de bloques 1,2,3; nivel 1 | Jose Andrade | |
| 01-Jun-04 | Niple galvanizado de 1/2" | Und | 1 | Para posetas de bloques 1,2,3; nivel 1 | Jose Andrade | |
| 01-Jun-04 | Hierro 3/8" chipa | kg | 200 | Para viguetas y columnetas blq. 4 | Jorge Avila | |
| 01-Jun-04 | Hierro 1/4" chipa | kg | 100 | Para viguetas y columnetas blq. 4 | Jorge Avila | |
| 01-Jun-04 | Varillas de 1/2", L= 12m | Und | 2 | Para pantallas de bloque 4, nivel 4 | Jorge Avila | |

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PABLO HERNANDO DELGADO CAICEDO
 Residente Administrativo - PASANTÍA

REGISTRO DIARIO DE ENTRADAS - GOBERNACIÓN
FACULTAD DE ARTES

| FECHA | No FACT. | PROVEEDOR | CONCEPTO | Und. | CANT. | PR. UNITARIO | VALOR | OBSERVACIONES |
|-----------|----------|---------------------------------|-----------------------|------|-------|--------------|--------|--------------------------------|
| 2-Jun-04 | 1413 | Ladridur Ltda. | Bloque ladrillo No. 5 | Und | 1200 | 640 | 768000 | Incluye IVA y el flete |
| 3-Jun-04 | 1 | Ana Bolaños | Ladrillo tolete | Und | 6400 | 118 | 755200 | Incluir Flete 40e3 Aprox. |
| 3-Jun-04 | 2 | Ana Bolaños | Arena Blanca | m3 | 7 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 3-Jun-04 | 3 | Ana Bolaños | Arena Blanca | m3 | 7 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 3-Jun-04 | 4 | Ana Bolaños | Arena Blanca | m3 | 7 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 3-Jun-04 | 5 | Ana Bolaños | Arena Blanca | m3 | 7 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 4-Jun-04 | 31515 | Cominagro Ltda. | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | Incluye IVA y el flete |
| 4-Jun-04 | 31516 | Cominagro Ltda. | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | Incluye IVA y el flete |
| 4-Jun-04 | 31517 | Cominagro Ltda. | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | Incluye IVA y el flete |
| 4-Jun-04 | 6 | Ana Bolaños | Arena Blanca | m3 | 7 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 4-Jun-04 | 7 | Ana Bolaños | Arena Blanca | m3 | 7 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 4-Jun-04 | 1007 | Suministro de materiales | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | Incluye IVA y el flete |
| 4-Jun-04 | 1010 | Suministro de materiales | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | Incluye IVA y el flete |
| 4-Jun-04 | 163 | Rodrigo Guerrero - Arquiequipos | Pines | Und | 80 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 4-Jun-04 | 163 | Rodrigo Guerrero - Arquiequipos | Marcos | Und | 40 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 4-Jun-04 | 163 | Rodrigo Guerrero - Arquiequipos | Crucetas | Und | 40 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 4-Jun-04 | 1419 | Ladridur Ltda. | Bloque ladrillo No. 5 | Und | 1000 | 640 | 640000 | Incluye IVA y el flete |
| 5-Jun-04 | 31257 | Cominagro Ltda. | Bloque ladrillo No. 5 | Und | 1000 | 515 | 515000 | Incluye IVA y el flete |
| 7-Jun-04 | 8 | Ana Bolaños | Arena Blanca | m3 | 7 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 7-Jun-04 | 1014 | Suministro de materiales | Triturado fino | m3 | 7 | 17300 | 121100 | Incluye IVA y el flete |
| 9-Jun-04 | 1439 | Ladridur Ltda. | Bloque ladrillo No. 5 | Und | 1200 | 640 | 768000 | Incluye IVA y el flete |
| 11-Jun-04 | 9 | Ana Bolaños | Arena Blanca | m3 | 7 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 11-Jun-04 | 31625 | Cominagro Ltda. | Bloque ladrillo No. 5 | Und | 1000 | 515 | 515000 | Incluye IVA y el flete |
| 11-Jun-04 | 1457 | Ladridur Ltda. | Bloque ladrillo No. 5 | Und | 1000 | 640 | 640000 | Incluye IVA y el flete |
| 11-Jun-04 | 31629 | Cominagro Ltda. | Ladrillo prensado | Und | 1000 | 515 | 515000 | Incluye IVA y el flete |
| 11-Jun-04 | 165 | Rodrigo Guerrero - Arquiequipos | Tacos metálicos | Und | 125 | | 0 | No incluye el valor de factura |
| 11-Jun-04 | 165 | Rodrigo Guerrero - Arquiequipos | Diagonales largas | Und | 45 | | 0 | No incluye el valor de factura |

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PABLO HERNANDO DELGADO CAICEDO
 Residente Administrativo - PASANTÍA

REGISTRO DIARIO DE SALIDAS - GOBERNACIÓN
 FACULTAD DE ARTES

| FECHA | MATERIAL | Und | CANT | DESTINO O ITEM | MAESTRO | OBSERVACIONES |
|----------|--------------------------|-------|------|--|----------------|---------------|
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 8 | Repello de muros bloque talleres | Alfredo Rosero | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 6 | Pega muros de fachada bloque 4 | Jorge Avila | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 6 | Repello de muros bloque 4, nivel 3 | Jorge Avila | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 25 | Fundición 2 columnas y 2 pantallas blq. 4, nivel 3 | Jorge Avila | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 6 | Pega de muros bloque 1, nivel 1 | Jaime Chaña | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 6 | Fundición columnetas muros bloque 1, nivel 1 | Jaime Chaña | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 6 | Repello de muros bloque 1, nivel 1 | Jaime Chaña | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 2 | Repello bajantes bloque 2, nivel 1 | Jose Andrade | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 3 | Repello muros de baños bloque 4, nivel 2 | Jose Andrade | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 10 | Pega muros de fachada lbq. 1,3 | Jaime Chaña | |
| 2-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 5 | Fundición de columnetas bloque 1, 3; nivel 1 | Jaime Chaña | |
| 2-Jun-04 | Hierro 3/8" chipa | Kg | 200 | Para flejes de vigas inclinadas blq. 2, nivel 2 | Jaime Chaña | |
| 2-Jun-04 | Varillas de 1/2", L= 12m | Und | 8 | Para flejes de vigas inclinadas blq. 2, nivel 2 | Jaime Chaña | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 11 | Repello de muros bloque talleres | Alfredo Rosero | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 3 | Fundición de mesón de joyería bloque talleres | Alfredo Rosero | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 3 | Pega muros de fachada bloque 4, nivel 2 | Jorge Avila | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 4 | Repello de muros bloque 4, nivel 3 | Jorge Avila | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 2 | Fundición de columnetas bloque 4, nivel 2 | Jorge Avila | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 6 | Pega de muros bloque 1, nivel 1 | Jaime Chaña | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 6 | Repello de muros bloque 1, nivel 1 | Jaime Chaña | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 2 | Repello muros de baños bloque 4, nivel 3 | Jose Andrade | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 1 | Pega muros de mesones bloque 1, nivel 1 | Jose Andrade | |
| 3-Jun-04 | Cemeto gris Samper | Bulto | 4 | Fundición de columna bloque 4, nivle 4 | Jorge Avila | |