

**“AUXILIAR DE INTERVENTORIA EN LA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN
DEL ESTADIO LIBERTAD – CONSTRUCCIÓN DE LA TRIBUNA NORTE
(PASTO-NARIÑO)”**

SILVIA JANNETH PORTILLA SOLARTE

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN PASTO
2006**

**“AUXILIAR DE INTERVENTORIA EN LA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN
DEL ESTADIO LIBERTAD – CONSTRUCCIÓN DE LA TRIBUNA NORTE
(PASTO-NARIÑO)”**

SILVIA JANNETH PORTILLA SOLARTE

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

**Director
Ing. Ángel Hernán Caro Quito**

**Codirector
Ing. Eduardo Muñoz Santander**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2006**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1º del acuerdo 324 de Octubre 11 de 1996, emanado del Honorable Consejo directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

San Juan de Pasto, 06 de Marzo de 2006.

DEDICATORIA

A mis Padres, Aída Lucía Solarte y Fabio Portilla, por su infinita colaboración e incomparable paciencia, a mi Esposo, Oscar Germán Émbus porque fue el impulso que me animó y no me dejó caer, por su amor y valiosísima colaboración que se materializaba con su compañía en las largas noches de trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS, que me ha bendecido con el cumplimiento de esta meta, ya que permitió que conociera a muchas personas maravillosas que confiaron en mí. Gracias Señor, porque haz utilizado a mis Padres, la Mama Mina, y a mi Esposo como a los más bellos instrumentos que me han apoyado, atendido y nunca me han dejado sola, ellos son los responsables de que hoy culmine este trabajo de grado; buscando día a día que se cumpla el propósito que Tú mi Señor tengas para mi vida.

A LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO; por darme la oportunidad de participar en esta pasantía y así adquirir la experiencia necesaria que contribuye a mi formación profesional y personal. Especialmente al Decano de la Facultad de Ingeniería; Jairo Guerrero G y a la Ingeniera Doris Martínez Ricaurte por su apoyo y orientación en todo este proceso de formación.

A LOS DIRECTORES, Eduardo Muñoz Santander y Ángel Hernán Caro Quito, quienes me brindaron sus conocimientos y tiempo, preparándome de manera integral para el cumplimiento de mis labores.

AL CONSORCIO PASTO 2005, de manera muy especial y sentida, al Ingeniero Edgar Humberto López y al Ingeniero Jorge Velásquez por confiar en mí, enseñarme a desenvolverme en el campo laboral, abrir las puertas de mi vida profesional y por permitirme aprender en una de las obras mas grandes de Nariño: “LA CONSTRUCCIÓN DE LA TRIBUNA NORTE DEL ESTADIO LIBERTAD”.

Finalmente gracias a todas las personas que de alguna manera contribuyeron en la consecución de esta meta.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. MARCO DE REFERENCIA	20
1.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO	20
1.1.1 Datos del constructor	20
1.1.2 Datos de la interventoría	20
1.1.3 Datos de los diseñadores	20
1.1.4 Datos del contratante	20
1.2 MEMORIAS DE DISEÑO DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN ESTADIO LIBERTAD PASTO	21
1.2.1 Ubicación del estadio	21
1.2.2 Capacidad	21
1.2.3 Sectores	21
1.2.4 Normas generales de seguridad y comodidad	21
1.2.5 El área verde y el terreno de juego	22
1.2.6 Accesos	22
1.2.7 Espectadores minusválidos	23
1.2.8 Instalaciones para los medios informativos	23
1.2.9 Señalización y direcciones en los billetes de entrada	23
1.2.10 Estacionamientos	23
1.2.11 Puestos de Control de la Policía	24

1.2.12 Salas de Primeros Auxilios	24
1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA TRIBUNA NORTE	24
1.3.1 Distribución de la tribuna norte	24
1.3.2 Zonas construidas al servicio del público en la tribuna norte	24
1.3.3 Cimentación	24
1.3.4 Elementos estructurales	27
1.4 OBRAS PRELIMINARES	28
2. CONTROL TÉCNICO DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LA PASANTÍA	32
2.1 CONTROL TECNICO DE LA CIMENTACIÓN	32
2.1.1 Pilotaje	32
2.1.2 Concreto ciclópeo	33
2.1.3 Zapatas	34
2.1.4 Vigas de cimentación 0,50 * 0,60 m.	35
2.1.5 Vigas "T" para cimentación de las zonas interior de gradería 0,50 *0,25 m.	36
2.2 CONTROL TECNICO DE LOS RELLENOS COMPACTADOS CON MATERIAL SELECCIONADO	37
2.3CONTROL TECNICO DE LA FUNDICION DE LA PLACA PARA PISO EN CONCRETO REFORZADO $F_c = 3000$ psi	38
2.4 ESTRUCTURAS EN CONCRETO	39
2.4.1Columnas en concreto	39

2.4.2 Vigas inclinadas	40
2.4.3 Vigas intermedias 0,50*0,60 m. y 0,60*0,70 m. entre ejes 1 y 21	41
2.4.4 Pantalla a N + 4,35 m.	42
2.4.5 Vigas superiores N +12,14 m.	43
2.4.6 Graderías entre los ejes 1 y 21	43
2.4.7 Vigas inclinadas de vomitorios y viga de 0,40*0,70 m. parte superior	44
2.5 ELEMENTOS DE ACCESO	45
2.5.1 Corredor de circulación N + 6,29 m.	45
2.5.2 Rampas de acceso	45
2.5.3 Pórtico puerta principal	46
2.6 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	47
2.6.1 Muro en ladrillo visto a dos caras e = 0,12 m.	47
2.6.2 Muro de cerramiento interno	48
2.6.3 Peldaños de gradería	49
2.7 CONSTRUCCIÓN DE TAQUILLAS	50
2.8 MÁSTILES	51
2.8.1 Zapatas mástiles	51
2.8.2 Instalación de mástiles	51
2.9 CONSTRUCCION DE ZONAS EN EL INTERIOR DE LAS GRADERIAS	52
2.9.1 Construcción de columnas de 0,25*0,25 m.	52
2.9.2 Construcción de vigas de corona	53

2.9.3 Losa de cubierta en metaldeck	54
2.10 CONSTRUCCIÓN DE BORDILLO PARA BARANDA E INSTALACIÓN DE PERFILES IPE 80 Y BARANDA	55
2.11 ENCHAPES PISOS Y MUROS	55
2.12 CARPINTERÍA METÁLICA	57
2.13 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA	58
2.14 OBRAS EXTERIORES	58
3. CONTROL DEL PROGRAMA DE TRABAJO	59
3.1 ACTIVIDADES EJECUTADAS ENTRE JULIO Y AGOSTO DE 2005.	59
3.2 ACTIVIDADES EJECUTADAS ENTRE AGOSTO – SEPTIEMBRE DE 2005.	60
3.3 ACTIVIDADES EJECUTADAS ENTRE SEPTIEMBRE – OCTUBRE DE 2005.	61
3.4 PERIODO OCTUBRE – NOVIEMBRE DE 2005.	62
3.5 PERIODO NOVIEMBRE – DICIEMBRE DE 2005.	63
3.6 PERIODO 18 DICIEMBRE 2005 – 30 ENERO 2006.	64
3.7 CUADRO RESUMEN DEL PROGRAMA DE TRABAJO DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS	65
4. CONTROLES Y SEGUIMIENTOS REALIZADO POR LA INTERVENTORIA	67
4.1 MEDICIONES DE OBRA	67
4.2 SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE SEGURIDAD OCUPACIONAL –	

PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	67
4.3 CONTROL DE CALIDAD	68
5. CONCLUSIONES	70
6. RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Dimensiones de zapatas bloque 1	25
Tabla 2. Dimensiones de zapatas bloque 2	25
Tabla 3. Dimensiones de zapatas bloque 3	25
Tabla 4. Dimensiones de zapatas especiales.	25
Tabla 5. Cuadro resumen del programa de trabajo.	66

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Esquema general de la tribuna norte vista en planta.	26
Figura 2. Cerramiento externo en teja de zinc.	28
Figura 3. Cerramiento interno en polisombra.	28
Figura 4. Demolición muro de cerramiento existente.	29
Figura 5. Desmonte de graderías metálicas existentes.	29
Figura 6. Revisión por parte de la interventoría de la localización de zapatas y ejes de los pilotes.	30
Figura 7. Descapote y excavaciones menores del área a intervenir.	30
Figura 8. Desmonte torres de iluminación – long. = 28 m.	31
Figura 9. Demolición de concreto de la base nor-oriental utilizando compresor de dos martillos.	31
Figura 10. Tanque provisional para almacenamiento de agua de la grúa para sostener tubería y embudo y concreto de planta.	32
Figura 11. Canastas a utilizar en la construcción de pilotes.	33
Figura 12. Tribuna norte - etapa de pilotaje.	34
Figura 13. Fundición de la zapata de la rampa 3.	34
Figura 14. Fundición de zapatas en el bloque 2.	35
Figura 15. Amarre hierros para vigas de cimentación.	35
Figura 16. Fundición de vigas de cimentación.	36
Figura 17. Compactación de rellenos para vigas de cimentación zona de policía y colocación del geotextil.	36

Figura 18. Construcción de vigas “T” y colocación de formaleta en la zona de policía – bloque 2.	37
Figura 19. Rellenos en material seleccionado y compactación.	37
Figura 20. Toma de densidades en campo con el cono de arena.	38
Figura 21. Malla electrosoldada, uso de panelas para recubrimiento, colocación de tuberías hidrosanitarias y platinas para juntas de dilatación previo a la fundición de placa para piso.	39
Figura 22. Amarre de aceros en las columnas del eje A.	39
Figura 23. Fundición de columnas a una altura de 2,20 m.	40
Figura 24. Armado del segundo tramo de las vigas inclinadas.	40
Figura 25. Encofrado de vigas inclinadas y superiores.	41
Figura 26. Fundición viga inclinada con uso de pluma grúa.	41
Figura 27. Vigas intermedias en el bloque 3 N + 6,29 m. y aceros de las columnas del segundo nivel	42
Figura 28. Fundición de pantalla con concreto de planta y uso de autobomba bloque 3.	42
Figura 29. Armado de andamios para construcción de vigas superiores a N+12,14.	43
Figura 30. Acero de refuerzo de las huellas de la gradería de la segunda bandeja.	43
Figura 31. Armado de formaleta de madera para la gradería de la primera bandeja del bloque 3.	44
Figura 32. Acabado de graderías de la primera bandeja.	44
Figura 33. Vista general de terminación de graderías y vomitorios de la tribuna norte- acabado concreto a la vista.	45
Figura 34. Fundición del corredor de circulación al N + 6, 29 m.	46
Figura 35. Armado de formaleta y aceros en rampas.	46

Figura 36. Fundición de viga superior en pórtico de acceso .	47
Figura 37. En proceso construcción de muro en ladrillo a la vista zona de baños públicos bloque 1.	47
Figura 38. Vista interior de muro de cerramiento y de armado de columnetas de confinamiento.	48
Figura 39. En proceso fundición de zapatas y columnetas para confinamiento del muro de cerramiento interno.	48
Figura 40. En proceso instalación de la malla existente que fue desmontada al inicio de la obra de esta zona.	49
Figura 41. Encofrado de peldaños intermedios de graderías.	49
Figura 42. Peldaños intermedios de la segunda bandeja de gradería.	50
Figura 43. Vista parcial. En proceso armado de vigas de cubierta en taquilla.	50
Figura 44. Armado del acero de refuerzo zapata del mástil N-O.	51
Figura 45. Vista parcial de zapata mástil N-O.	51
Figura 46. Izaje mástil nor-oriental - uso de una grúa ph de 20 Ton.	52
Figura 47. Columnas de la zona de baños del bloque 1.	52
Figura 48. Vista parcial - acabado de las columnas circulares y de la zona de ventas.	53
Figura 49. Armado de aceros de vigas de corona - zona de policía.	53
Figura 50. Fundición de vigas de corona – zona de policía	54
Figura 51. Colocación de las láminas de metaldeck para cubierta en la zona de ventas.	54
Figura 52. Fundición de bordillos y colocación de platinas para colocación de barandas en el n +6,29 m.	55
Figura 53. Enchape pisos – zona de administración.	56
Figura 54. Enchape muros – zona de baños bloque 3.	56

Figura 55. Reja tubular cerramiento externo bloque 1.	57
Figura 56. Instalación de ventanas metálicas- zona de baños.	57
Figura 57. En proceso armado de aceros de las paredes del tanque de almacenamiento.	58

LISTA DE ANEXOS

Anexo A Estudio de Suelos: Resumen gráfico de propiedades físicas y mecánicas – Perforaciones P1, P4 y P6.

Anexo B Control de cilindros de concreto, Control de Maquinaria y equipos, Control diario de lluvias y Control diario de fundida de Concretos.

RESUMEN

La Pasantía correspondió a las actividades ejecutadas en el desarrollo de la Interventoría en la obra de Ampliación y remodelación del Estadio Libertad – Pasto, Nariño –Construcción Tribuna Norte”.

Las actividades que estuvieron a cargo fueron: Supervisión y vigilancia de las actividades y obligaciones del Constructor, con el fin de verificar el cumplimiento oportuno y eficaz de las mismas, en sus aspectos técnicos y administrativos, presentando recomendaciones y sugerencias para tomar las medidas necesarias y dar cumplimiento a los objetivos antes mencionados.

El control técnico de las actividades ejecutadas estuvo referido a la cimentación, columnas, vigas, pantalla, viguetas de huellas y contrahuellas, elementos no estructurales como muros de cerramiento interno y externo y peldaños de gradería. De igual manera, la construcción de un tanque de almacenamiento de agua potable y la adecuación de las obras exteriores y urbanísticas.

El control de calidad que realizó la Interventoría se llevó a cabo a través de la toma de cilindros, con el fin de verificar que todos los elementos estructurales cumplieran con los requerimientos de diseño en cuanto a resistencia. Otro medio de control de calidad que se utilizó fue la toma de asentamientos que se hacía a la mezcla en cada fundición de los elementos establecidos en la programación semanal. También se analizaron los resultados de la toma de muestras de densidades de campo en cada uno de los rellenos especificados en los planos, tanto para la placa de contrapiso como para la vía de acceso vehicular.

El seguimiento de la obra se realizó mediante comités de obra y el registro diario en la Bitácora. El control técnico se hizo a través de la inspección directa y permanente en obra la cual fue registrada en formatos de control de excavaciones, pilotaje, fundiciones y condiciones ambientales, entre otros.

ABSTRACT

The work experience took place within the activities carried out during the auditing process. The auditing action in the work of enlargement and remodeling of the stadium "Libertad" – Pasto, Nariño – building of the northern part of it.

The activities I had to take care of were: supervision and vigilance of constructor's work and duties in order to verify the timely accomplishment of them in terms of technical and administrative aspects, making suggestions and recommendations to follow the necessary steps to get the proposed goals.

The technical control of work done was referred to foundation, columns, beams, screen rafter and crunter rafter traces, non structural elements such as closing walls both internal and external, as well as the series of steps. This control also included a stock tank of potable water and adequation of urban and external work.

Quality control by the auditing group was carried out through sample cylinders to check that all the elements fulfilled all the design requirements specially those of resistance. Another way of quality control was assent takings done to the mixture in each melt of elements set for every weekly program. Also results in density field samples were analyzed on very stuffed items specified in the planes, for both the plack of the counterfloor and for car access.

The pursuit of the work was carried out through works-committees and the daily register in the binnacle. The technical control was made through the direct and permanent inspection of the work, which was registered in formats of excavation, pile-work, fusions and environmental conditions, among other ones.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de grado correspondió al informe final de las actividades ejecutadas en el desarrollo de la Pasantía titulada: "Auxiliar de Interventoría en la Ampliación y remodelación del Estadio Libertad – Pasto. Nariño – Construcción Tribuna Norte".

El propósito fundamental de la pasantía fue la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en uno de los campos de desempeño del Ingeniero Civil como es la Interventoría, la cual se basó en una fundamentación teórico-práctica sobre las actividades inherentes a la construcción de obras civiles

En esta pasantía se tuvo la oportunidad de asumir funciones propias de la Interventoría como la supervisión y vigilancia de las actividades y obligaciones del Constructor, con el fin de verificar el cumplimiento oportuno y eficaz de las mismas, en sus aspectos técnicos y administrativos, presentando recomendaciones y sugerencias para tomar las medidas necesarias y dar cumplimiento a los objetivos. De igual forma, se coordinaron reuniones conjuntas con el constructor, los diseñadores y otras entidades vinculadas al proyecto, para fijar compromisos y dar viabilidad a la ejecución de las obras, estableciendo los correctivos necesarios.

El seguimiento de la obra se realizó mediante comunicaciones escritas, bitácora (libro de Obra) y comités de obra de acuerdo a la complejidad. El control técnico se hizo a través de la inspección directa y permanente en obra la cual fue registrada en formatos de control de excavaciones, pilotaje, fundiciones y condiciones ambientales, entre otros.

Este informe se estructuró en cinco capítulos, como se describen a continuación:

En el primer capítulo, se presenta el marco de referencia que inicia con una información de las especificaciones del proyecto de construcción de la obra referido a la ampliación del Estadio Libertad – Tribuna Norte; enseguida se transcriben algunos de los aspectos consignados en las Memorias de Diseño del Proyecto de Ampliación y Remodelación Estadio Libertad Pasto realizado por los Ingenieros Calculistas: Fernando Delgado Arturo y William Castillo. También se hace una descripción de la Tribuna Norte, objeto de la pasantía. Se incluye un referente de las obras preliminares, es decir, aquellas que se habían realizado con antelación a la vinculación oficial como pasante.

El segundo capítulo, corresponde al control técnico de las actividades ejecutadas en la pasantía desde el 1 de julio de 2005 hasta el 31 de enero de 2006, tales

como: cimentación, estructuras en concreto, instalación de mástiles, elementos no estructurales, construcción de zonas interiores a la gradería, enchapes de pisos y muros, construcción del tanque de almacenamiento, entre otras.

El tercer capítulo, presenta el control de programa de trabajo de las actividades ejecutadas, el cual se realiza en detalle mes a mes y se indica un cuadro resumen del porcentaje de ejecución de cada actividad que permite establecer la comparación de las actividades propuestas en el cronograma del anteproyecto con las que se llevaron a término.

El cuarto capítulo hace alusión a los controles y seguimientos realizados por la interventoría.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

1.1.1 Datos del constructor

Firma constructora. Unión Temporal Zambrano y Otros

Objeto del contrato. Ampliación y remodelación del Estadio Libertad Pasto Nariño. Construcción Tribuna Norte

Plazo de ejecución de las obras. 5 Meses

Acta de iniciación. Abril 18 de 2005.

Fecha de terminación inicial. Septiembre 18 de 2005.

Primera prórroga. 75 días

Fecha de terminación con prórroga. Diciembre 03 de 2005.

Segunda prórroga. 60 días

Fecha de terminación segunda prórroga. Febrero 03 de 2006.

1.1.2 Datos de la interventoría

Firma interventora. Consorcio Pasto 2005.

Objeto del contrato. Interventoría Técnica Administrativa y Contable para la Ampliación del Estadio Libertad de Pasto- Construcción Tribuna Norte.

1.1.3 Datos de los diseñadores

Diseñadores. Universidad de Nariño- Facultad de Ingeniería Civil.

1.1.4 Datos del contratante

Gerencia del proyecto. Fondo Financiero de Desarrollo Territorial – FONADE.

Otras entidades que intervienen. Alcaldía municipal de San Juan de Pasto, Gobernación de Nariño, Coldeportes Nacional.

1.2 MEMORIAS DE DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN ESTADIO LIBERTAD PASTO (NARIÑO)¹

1.2.1 Ubicación del estadio. El lugar en el cual se encuentra ubicado el Estadio Libertad de Pasto, dispone de buenas conexiones viales, las cuales permiten la comunicación con el centro de la ciudad, logrando así la llegada y partida de los espectadores con facilidad.

1.2.2 Capacidad. La capacidad del estadio se proyectó con el fin de utilizarlo para acontecimientos futbolísticos de gran envergadura, por lo tanto, se amplía su capacidad para un aforo de 30.000 espectadores.

1.2.3 Sectores. El Estadio se encuentra dividido en ocho (8) sectores que son: Norte, Nor –oriental, Nor –occidental, Oriental, Sur- Oriental, Sur, Sur-occidental y Occidental.

Cada uno de estos sectores cuentan con su propio punto de ingreso, salida, puestos de alimentos y bebidas, servicios higiénicos (hombres, mujeres y minusválidos), teléfonos públicos y primeros auxilios.

Los administradores del Estadio deberán determinar qué clase de barrera se utilizarán para subdividir cada sector, sin embargo dentro del diseño se plantean mallas eslabonadas.

1.2.4 Normas generales de seguridad y comodidad

Seguridad. Se cumplen con normas de seguridad y comodidad, entre otras, la disposición de puertas dobles de evacuación en caso de emergencia por todas las tribunas ya sea en dirección de las fachadas como hacia el campo de juego.

Techo. Actualmente la tribuna occidental es la única que posee techo para los espectadores, esta norma de comodidad se preverá dependiendo de los recursos financieros.

Asiento. Cada espectador posee una sección de asiento tanto en la tribuna existente como en la nueva (con una altura mínima obligatoria de 30 cms y altura máxima de 0,45m.)

Factor de carga: 0,6 m² / persona

Anchura para cada asiento: 0,40 m.

¹Se tiene en cuenta para el Marco de Referencia de este informe, algunos datos de importancia referenciados en las Memorias de Diseño de la Ampliación y Remodelación del Estadio Libertad presentadas y realizadas por los Ingenieros especialistas calculistas: Fernando Delgado Arturo y William Castillo por parte de la Universidad de Nariño.

Anchura de circulación entre hileras de asientos: 0,30 m.
Anchura de grada: 0,70 m.

Vista espectador. Desde cualquier asiento se brinda una vista libre de obstáculos del terreno de juego.

Servicios higiénicos. Cada tribuna posee su batería de baños públicos para damas, caballeros y minusválidos, distribuidas en los sectores oriente y occidente sobre el primer piso.

Puestos de venta de alimentos y bebidas. Cada tribuna posee su puesto de ventas y de fácil acceso, al igual que la tribuna VIP

Instalaciones de los medios de información pública. Ya existe en la parte superior de la Segunda bandeja de la tribuna Occidental, sin embargo, se hacen mejoras con el fin de remodelar y acondicionar la Tribuna VIP

Palcos para invitados. Existentes en la tribuna occidental en la segunda bandeja; sin embargo, se remodela y acondiciona el área para una capacidad de 300 personas.

1.2.5 El área verde y el terreno de juego.

Dimensiones del área de juego y el área verde. La cancha cumple con las dimensiones mínimas según la unificación de los campos de juego en todo el país emitidas por el Comité Provisional Colombiano de la FIFA, así:

Área Verde: 120,00 m. x 80 m.
Terreno de Juego: 105,00 m. x 68,00 m.

Área de servicios alrededor de la zona verde. Al suprimir la Pista Atlética, se dispone de un área de servicios a fin de facilitar el desplazamiento de ambulancias, vehículo de mantenimiento o de seguridad. El acceso de estos se encuentra ubicado sobre la fachada Occidental en el empalme de la estructura Tribuna nueva y Tribuna existente

1.2.6 Accesos. El Estadio tiene área de acceso vehicular para servicios de emergencia como bomberos, policía y ambulancias. Este acceso está ubicado sobre la Fachada Nor –Occidental y Sur Occidental al igual que sus respectivos parqueaderos. Adicionalmente existen accesos vehiculares para los buses de los jugadores sobre la Fachada Occidental

Acceso al terreno de juego. Cada uno de los equipos y árbitros tienen acceso directo a la cancha de juego, protegidos mediante túneles telescópicos ininflamables, que pueden extenderse hasta dentro del área de juego para evitar

que los participantes resulten lesionados.

Ingreso y egreso del público. Las entradas y salidas están bien distribuidas y protegidas por vías de paso abiertas al exterior alrededor de las entradas; cada entrada y salida se encuentra ubicada frente a cada vomitorio con un ancho de 6,00 m. y el tiempo máximo deseado desalojando es de 10 minutos.

Vomitorios. Los vomitorios (cajas o huecos de salida en las graderías desembocan mediante puentes a un corredor, el cual tiene la misma sección del vomitorio Ancho = 2.40 m; estos llegan directamente a rampas diseñadas por razones de seguridad.

Factores de diseño: La capacidad de la fila excede de 4.000 personas, un vomitorio por cada 1000 personas.

Rampas de acceso. Se contemplan seis (6) rampas circulares, 3 en el sector Norte y 3 en el sector Sur. Las pendientes se trabajan de acuerdo con la norma para evacuación interna entre el 8 y 11% según la altura de cada pórtico.

1.2.7 Espectadores minusválidos. El Estadio incluye rampas, servicios higiénicos y asistencia para los espectadores minusválidos, por lo tanto se pueden desplazar por todas las localidades sin grandes inconvenientes; sin embargo se hace la recomendación que los espectadores minusválidos no deberán estar ubicados en un lugar donde su incapacidad para desplazarse rápidamente constituya un obstáculo para los demás espectadores.

1.2.8 Instalaciones para los medios informativos. Se hace una remodelación a las existentes para poder desarrollar la tribuna VIP. Cuenta con la distribución de 12 cabinas destinadas para los periodistas de la prensa escrita y de la televisión. Esta área se encuentra sobre la Tribuna Occidental en la parte posterior y con fácil acceso a la Sala de Prensa adosada a cada camerino con acceso restringido a los espectadores y poder así facilitar las entrevistas al equipo local y visitante.

1.2.9 Señalización y direcciones en los billetes de entrada. Se debieron instalar señalizaciones claras en todo el estadio con el fin de indicar el camino a los diferentes lugares y sectores. Los billetes de entrada deberán identificar claramente el lugar correspondiente. Una codificación del color facilitará el ingreso al estadio. De igual manera se deben montar mapas grandes en las paredes para la guía de los espectadores los cuales deberán ser comprensibles y para la conveniencia de los espectadores visitantes. Cada sector tiene un punto de información ubicado en el área externa de circulación del público (Rampas).

1.2.10 Estacionamientos.

Policía, bomberos y servicios de emergencia. Se previó estacionamientos

adyacentes al estadio para los vehículos de la policía, cuerpo de bomberos, ambulancias y otros vehículos de servicio de emergencia. Estos estacionamientos están ubicados en los sectores Nor-occidental y Sur-occidental de tal manera que se proporciona un ingreso y egreso directo sin obstáculos en el estadio o en el terreno de juego y están completamente separados de la vías de acceso del público.

Equipos, árbitros y funcionarios oficiales. En las cercanías a los camerinos de los equipos: local y visitantes dentro del estadio se encuentran los parqueaderos de los buses sin tener contactos con el público. Para los árbitros y funcionarios oficiales se implementaron 10 parqueaderos en cada sector de la Tribuna Occidental: Nor-occidental y Sur-Occidental.

1.2.11 Puestos de control de la policía. El Estadio dispone de un puesto de control de la policía en el interior del estadio, el cual incluye una sala para reunión de los policías, celdas para arrestos de ambos sexos y sus respectivos servicios higiénicos.

1.2.12 Salas de primeros auxilios. Se diseñaron salas de primeros auxilios en cada tribuna para atender a los espectadores que necesitan asistencia médica. Estos espacios están ubicados en un lugar de fácil acceso para los espectadores y los vehículos de emergencia.

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA TRIBUNA NORTE

1.3.1 Distribución de la Tribuna Norte. Se divide en 3 bloques, cada uno con 7 ejes transversales para un total de 21 y 3 ejes longitudinales cuya nomenclatura corresponde a **A, B y C**. Estos sirven como referencia de ubicación de zapatas, columnas y vigas como tal. (Ver Figura 1)

1.3.2 Zonas construidas al servicio del público en la Tribuna Norte. La Tribuna Norte del Estadio Libertad cuenta con las siguientes Zonas en cada Bloque al interior de la gradería:

Zona de administración, entre los ejes 1 y 2 del bloque 1

Zonas de baños públicos para hombres y mujeres, entre los ejes 3 y 5 del bloque 1 y entre los ejes 17 y 19 del bloque 3.

Zona de policía, entre los ejes 10 y 12 del bloque 2.

Zonas de ventas de alimentos, entre los ejes 6 y 9 y entre los ejes 13 y 16.

1.3.3 Cimentación. La cimentación de la Tribuna consta de 57 zapatas soportadas en 418 pilotes pre-excavados y fundidos en el sitio, de 0, 80 y 0,60 m. de diámetro a una profundidad promedio de 12 m., como se puede apreciar en el Anexo A, que muestra el perfil estratigráfico del estudio de suelos realizado por la

Universidad de Nariño (Ingeniero Hugo Coral), fue necesario alcanzar profundidades de hasta 20 m.

La Tabla 1, contiene las dimensiones de las zapatas en metros según su eje de ubicación en cada bloque.²

Tabla 1. Dimensiones de zapatas bloque 1

ZAPATAS BLOQUE 1	ANCHO	LARGO	ALTO
1A	2.70	4.20	0.7
1B	3.40	4.2	0.9
1C	2.7	2.7	0.75
2A, 3A, 4A, 5A, 6A	3.5	5.5	0.7
2B, 3B, 4B, 5B, 6B	5.5	5.5	0.9
2C, 3C, 4C, 5C, 6C	4.05	4.05	0.75

Tabla 2. Dimensiones de zapatas bloque 2

ZAPATAS BLOQUE 2	ANCHO	LARGO	ALTO
9A, 10A, 11A, 12A, 13 ^a	3.5	5.5	0.7
9B, 10B, 11B, 12B, 13B	5.5	5.5	0.7
9C, 10C, 11C, 12C, 13C	2.8	3.1	0.7

Tabla 3. Dimensiones de zapatas bloque 3

ZAPATAS BLOQUE 3	ANCHO	LARGO	ALTO
16A, 17 ^a , 18A, 19A, 20A	3.5	5.5	0.7
16B, 17B, 18B, 19B, 20B	5.5	5.5	0.9
16C, 17C, 18C, 19C, 20C	4.05	4.05	0.75
21 ^a	2.7	4.2	0.7
21B	3.4	4.2	0.9
21C	2.7	2.7	0.75

Tabla 4. Dimensiones de zapatas especiales

ZAPATAS COMBINADAS	ANCHO	LARGO	ALTO
(7-8)A y (14-15)A	2.7	4.2	0.7
(7-8)B y (14-15)B	3.4	4.2	0.9
(7-8)C y (14-15)C	2.7	2.7	0.75

² Los datos de la cimentación y demás estructuras que se presentan en este capítulo, se tomaron de los planos estructurales de diseño.

1.3.4 Elementos estructurales

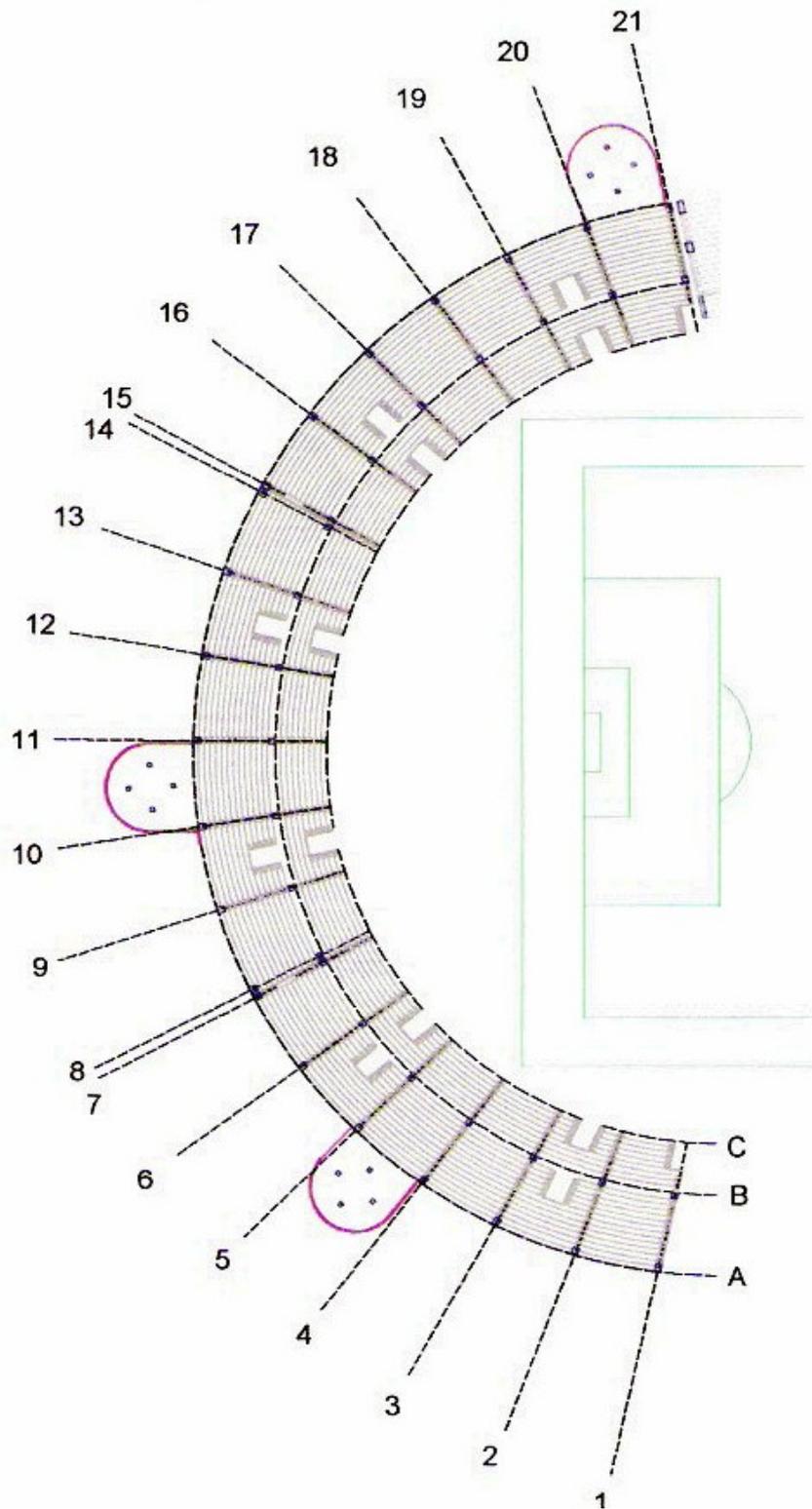
Columnas. Se identifican 2 tipos de columnas; las del eje **A** que tienen una sección de 0,70* 0,90 m. y alcanzan un nivel de 12,14 m. de altura y las columnas del eje **B** de sección 0,70* 0,70 m. con altura de 6,29 m.

Vigas intermedias y superiores. En el proyecto se identifican tres tipos de vigas: Vigas intermedias del eje **B**, que van al nivel 4,35 m y al nivel 6,29 m. con sección 0,50* 0,60 m; vigas intermedias del eje **A**, que van al nivel 6.29 m. con sección 0.60*0.70 m. y Vigas superiores del eje **A**, que van a nivel 12,14 m. con sección de 0,60* 0,70 m. desde el eje 1 hasta el 21.

Vigas inclinadas. Estos elementos en conjunto con los anteriormente mencionados, se convierten en el soporte de la gradería y se construyen en 2 tramos: El primer tramo va desde el eje **C** hasta el eje **B** y el segundo tramo va del eje **B** hasta el eje **A** llegando al máximo nivel de la estructura (N +12.14), la sección de estos elementos es de 0,60* 0,70 m.

Gradería. La gradería consta de dos bandejas separadas por una pantalla que fue diseñada para soportar la gradería superior. La primera bandeja consta de 9 gradas y la de la segunda de 13, para un total de 22. Cada grada consta de una huella de 0.70 m. y una contrahuella de 0.45 m. que se construyen como vigas reforzadas de 3000 psi

Figura 1. Esquema general de la tribuna norte vista en planta.



1.4 OBRAS PRELIMINARES³

Adecuación y construcción de campamentos y áreas de oficinas en el costado norte fuera de las áreas de trabajo. (Ver figura 2)

Figura 2. Cerramiento externo en teja de zinc



Construcción de cerramiento provisional externo en teja de zinc y construcción de cerramiento provisional interno en lona: Comprende la demarcación tanto externa como interna de las áreas de trabajo. (Ver figura 3)

Figura 3. Cerramiento interno en polisombra



³ Estas obras se realizaron con anterioridad al desarrollo de la pasantía (Abril 04 de 2005), por lo cual no se incluyen en el capítulo referido al control técnico, que presenta las actividades ejecutadas.

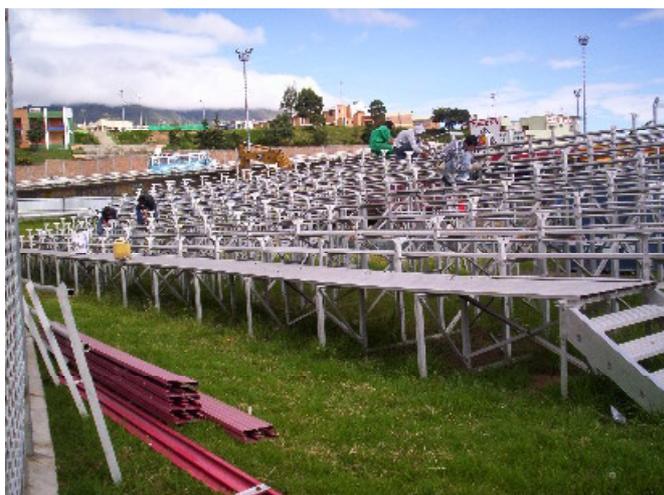
Demolición de muros y columnetas del cerramiento existente: Comprende la demolición de muros y cargue de material sobrante. Dicha actividad se realizó con el uso de una retroexcavadora de orugas CAT 311 y dos volquetas. (Ver figura 4)

Figura 4. Demolición muro de cerramiento existente.



El constructor trasladó los dos módulos de graderías metálicas que estaban en el área a intervenir hacia el costado sur. En dicha actividad se utilizó un promedio de seis personas y 2 viajes en camión. (Ver figura 5)

Figura 5. Desmante de graderías metálicas existentes.



Localización de los ejes de pilotes, zapatas, columnas y en general los puntos necesarios para materializar el proyecto. Para tal fin, el Constructor contó con una comisión de topografía y usó un equipo de precisión (Estación Total). (Ver figura 6)

Figura 6. Revisión por parte de la interventoría de la localización de zapatas y ejes de los pilotes.



Descapote y excavaciones menores: Se realizó en las áreas aledañas a las obras, considerando un sobrecorte de 1 m. aproximadamente. Paralelamente, se iba efectuando el cargue y retiro del material sobrante. (Ver figura 7)

Figura 7. Descapote y excavaciones menores del área a intervenir.



Desmante de torres de iluminación: Se realizó el desmante de las dos torres ubicadas en el costado Nor - Oriental y Nor - Occidental, con el uso de una grúa PH de 20 Ton. y el equipo de oxicorte. (Ver figura 8)

Figura 8. Desmante torres de iluminación – long. = 28 m.



Demolición de bases en concreto de las torres: comprende la demolición de las dos bases en concreto, para lo cual se utilizó un compresor de 185 CFM de dos martillos. Para tal fin, se efectuaron además las excavaciones adyacentes para descubrir las bases. Una vez realizadas las demoliciones se procedió a realizar el cargue y retiro de material sobrante. (Ver figura 9)

Figura 9. Demolición de concreto de la base nor-oriental utilizando compresor de dos martillos.



2. CONTROL TÉCNICO DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS EN LA PASANTIA

2.1 CONTROL TECNICO DE LA CIMENTACIÓN

2.1.1 Pilotaje. Esta actividad comprende la excavación del pilote, el amarre de hierro para las canastas de 0,80 m y 0,60 m y la fundida del concreto hasta el nivel del fondo de la zapata de acuerdo a la profundidad de desplante determinada para cada eje.

Figura 10. Tanque provisional para almacenamiento de agua de la grúa para sostener tubería y embudo y concreto de planta.



El procedimiento constructivo que se empleó en la ejecución de cada pilote fue el siguiente:

Localización de los pilotes con la comisión de topografía y verificación en campo con la comisión de topografía de la Interventoría.

Excavación con la máquina piloteadora hasta alcanzar la profundidad especificada.

Revisión de hierros de la canasta, incluye cantidad longitudinal, estribos, espaciamiento y traslapos. (Ver figura 11)

Figura 11. Canastas a utilizar en la construcción de pilotes



Instalación de la canasta en la excavación respectiva y chequeo del nivel de hierros.

Colocación del concreto de 3.000 psi tipo tremie, para lo cual se utilizó el superplastificante Sikament N-100, para un asentamiento promedio del concreto de 8", además se utilizó un sistema de tubería de 6" y un embudo para el proceso de fundida con el fin de llevar el concreto al fondo y así evitar en lo posible la segregación del mismo. El concreto fue suministrado por Congresur.

En la fundida el concreto se dejó un poco mas alto para una vez terminado retirar parte del mismo ya que se considera contaminado, se hace la excavación para las zapatas se revisan nuevamente los niveles de cada pilote y se determina el descabece adicional que se debe realizar para alcanzar la cota de diseño del pilote.

Toma de muestras de cilindros de concreto cada 6 pilotes, de acuerdo con las recomendaciones especificadas.

Para la ejecución de esta actividad se contó con la siguiente maquinaria, herramienta y equipo: 2 máquinas piloteadoras, 1 retroexcavadora, 1 grúa, 2 tanques de almacenamiento de agua, 2 motobombas, tubería y embudo para la fundida del concreto.

2.1.2 Concreto ciclópeo. Esta actividad comprende la fundida del concreto ciclópeo (60% concreto de 3000 psi y 40% de rajón), que sirve como apoyo de las

zapatas, su espesor fue de 0,35 m. Se utilizó concreto mezclado en obra siguiendo el diseño de mezcla suministrado por el constructor.

Figura 12. Tribuna norte - etapa de pilotaje.



2.1.3 Zapatas. Esta actividad comprende el amarre de hierro de las parrillas y fundida del concreto previa colocación de los arranques de columnas y de las vigas inclinadas donde era necesario. Para la ejecución de dicha actividad se revisó la localización en planta, tanto de la zapata como de los ejes de columnas para verificar la correcta colocación de los hierros de arranque. De igual forma se revisaron los niveles de fondo de cada zapata y las alturas, teniendo en cuenta los planos de diseño y las modificaciones aprobadas por los diseñadores.

Figura 13. Fundición de la zapata de la rampa 3.



Figura 14. Fundición de zapatas en el bloque 2



2.1.4 Vigas de cimentación 0, 50* 0, 60 m. La construcción de las vigas de cimentación comprende la localización, y fundición de un concreto de solado para protección del acero de refuerzo, luego se procede al armado de aceros correspondiente al refuerzo principal, a los estribos y a los arranques que se deben dejar embebidos en la viga de acuerdo a los planos estructurales, encofrado y fundición con concreto de 3000 psi mezclado en obra. (Ver figura 15)

Figura 15. Amarre hierros para vigas de cimentación.



En el proceso de fundición se realizaron los cortes al tercio para posteriormente realizar su empalme en la siguiente fundición. Puente de adherencia utilizado Sikadur 32 Primer. (Ver figura 16)

Figura 16. Fundición de vigas de cimentación.



2.1.5 Vigas “T” para cimentación de las zonas interior de gradería 0,50* 0,25 m. Esta actividad se contempla únicamente en los planos estructurales de las zonas de Administración, Policía y Baños públicos; sirviendo como cimientos de los muros de dichas zonas. Estos elementos se apoyan sobre una base en recebo compactado y con espesor $e = 1,50$ m recubierto por un Geotextil no tejido NT 1600 y una capa de concreto de solado con espesor $e = 0,10$ m.

Figura 17. Compactación de rellenos para vigas de cimentación zona de policía y colocación del geotextil.



Actividad que comprende el armado del acero de refuerzo y colocación de cajones y testeros para conformar la viga T y la fundida de concreto mezclado en obra. (Ver figura 18)

Figura 18. Construcción de vigas T y colocación de formaleta en la zona de policía – bloque 2.



2.2 CONTROL TECNICO DE LOS RELLENOS COMPACTADOS CON MATERIAL SELECCIONADO

Esta actividad se ejecutó con el uso saltarín y la compactación se realizó en capas promedio de 20 cms de acuerdo con las necesidades y condiciones dadas en la obra en las bases de apoyo para las vigas T y en todas las áreas correspondientes al apoyo para la placa de contrapiso en los espesores requeridos para alcanzar el nivel de apoyo de la placa. (Ver figura 19)

Figura 19. Rellenos en material seleccionado y compactación.



Figura 20. Toma de densidades en campo con el cono de arena.



Respecto al material que se utilizó se solicitaron y realizaron los ensayos del material correspondientes a límites, granulometría y el Proctor Modificado; con el fin de poder realizar el control de compactación en obra con la toma de densidades.

Todas las densidades se realizaron en campo mediante el método del cono de arena.

2.3 CONTROL TECNICO DE LA FUNDICION DE LA PLACA PARA PISO EN CONCRETO REFORZADO $F_c = 3000$ psi

Actividad que comprende la fundición de la placa para piso de la Tribuna Norte incluye el acero de refuerzo.

Para la ejecución de esta actividad antes de armar y vaciar las losas se colocan las redes de agua, los desagües, energía y las cajas de inspección, se verifican niveles, dimensiones y especificaciones en los planos, se rellena con material seleccionado (recebo) y se compacta por capas; se coloca la Malla electrosoldada de 5 mm. y finalmente se vacía la mezcla vibrándola para lograr su acomodamiento.

Para el curado de este elemento se utilizó aserrín y agua.

Figura 21. Malla electrosoldada, uso de panelas para recubrimiento, colocación de tuberías hidrosanitarias y platinas para juntas de dilatación previo a la fundición de placa para piso



2.4 ESTRUCTURAS EN CONCRETO

2.4.1 Columnas en concreto. La actividad comprende la localización de ejes de columnas con puntos de topografía, armado del acero de refuerzo y estribos de acuerdo con los despieces indicados en los planos, revisión de plomos, limpieza de los hierros, previo a la colocación de la formaleta y finalmente la fundición con concreto mezclado en obra.

Figura 22. Amarre de aceros en las columnas del eje A.



Para la mezcla del concreto de columnas se solicitó utilizar un agregado más fino que el de 1/2. Adicionalmente, el Constructor utilizó un aditivo reductor de agua de Toxement (Eucon 37) para tener mayor manejabilidad y facilidad en la colocación del concreto.

Figura 23. Fundición de columnas a una altura de 2,20 m.



2.4.2 Vigas inclinadas Esta actividad comprende la construcción de vigas inclinadas desde el nivel N+0.0 hasta el Nivel de Corona en el eje **A**, incluye el armado del acero de refuerzo, la colocación y armado de la estructura falsa para apoyar la base de la formaleta y los testeros y la fundición con concreto mezclado en obra.

Figura 24. Armado del segundo tramo de las vigas inclinadas



Figura 25. Encofrado de vigas inclinadas y superiores.



En la fundición de las vigas se utilizó concreto de 3.000 psi mezclado en obra con acelerante de Toxement (Acceguard 25). Lo anterior; con el fin de disminuir los tiempos de desencofrado de la formaleta y optimizar su uso.

Figura 26. Fundición viga inclinada con uso de pluma grúa.



2.4.3 Vigas intermedias 0,50*0,60 m. y 0,60*0,70 m. entre ejes 1 y 21. Esta actividad comprende la localización con puntos de topografía, amarre del acero de refuerzo, encofrado y fundida de las vigas intermedias a N + 4,35 m. y N + 6,29 m.

Las Vigas desarrolladas sobre el eje B entre ejes 1 y 21 poseen una sección de 0,50*0,60 m. Las del eje A entre ejes 1 y 21 poseen una sección de 0,60*0,70 m. La interventoría, antes de la fundición, realizaba la verificación de los niveles, el despiece y la limpieza de estos elementos.

Figura 27. Vigas intermedias en el bloque 3 N + 6,29 y aceros de las columnas del segundo nivel



2.4.4 Pantalla a N + 4,35 m. Estas pantallas poseen una altura de 1,34 m.* 0,4 m. de ancho; y se construyen después de la fundición de las vigas del eje B en el N + 4,35 m. Esta actividad comprende la localización con puntos de topografía, armado del acero de refuerzo, encofrado y fundida con concreto de 3000 psi.

Es de anotar que en la pantalla de los bloques 1 y 2 se utilizó concreto mezclado en obra con Accelguard 25, mientras que en el bloque 3 se utilizó concreto de planta de Concesur con diseño de mezcla para obtener resistencias de 3000 psi en los dos casos. (Ver figura 28)

Figura 28. Fundición de pantalla con concreto de planta y uso de autobomba bloque 3



2.4.5 Vigas superiores N +12,14 m. Esta actividad comprende la localización con puntos de topografía sobre el eje **A**, amarre del acero de refuerzo, encofrado y fundida de las vigas. Estas vigas poseen una sección de 0.60 *0.70 m. (Ver figura 29)

Figura 29. Armado de andamios para construcción de vigas superiores a N + 12,14 m.



2.4.6 Graderías entre los ejes 1 y 21. Esta actividad comprende la localización, el armado de formaleta de fondo, armado de aceros de huellas y contrahuellas, colocación de formaleta superior y fundición. Cuando se utilizaba formaleta de madera, esta se forraba con una tela sintética para procurar un mejor acabado en los fondos de la gradería que van a ser visibles. (Ver figuras 30, 31 y 32)

Figura 30. Acero de refuerzo de las huellas de la gradería de la segunda bandeja.



Figura 31. Armado de formaleta de madera para la gradería de la primera bandeja del bloque 3.



Figura 32. Acabado de graderías de la primera bandeja



2.4.7 Vigas inclinadas de vomitorios y viga de 0,40*0,70 m. parte superior. Esta actividad corresponde a la construcción de las vigas inclinadas de los vomitorios de 0,30*0,60 m. y a la viga superior de cada vomitorio de 0,40*0,70 m. que recibe la carga de las vigas inclinadas. Esta se realizaba paralelamente a la

construcción de las viguetas de huella y contrahuella de las graderías fundiéndose monolíticamente con las graderías.

Figura 33. Vista general de terminación de graderías y vomitorios de la tribuna norte- acabado concreto a la vista



2.5 ELEMENTOS DE ACCESO

2.5.1 Corredor de circulación N + 6,29 m. Esta actividad comprende la construcción del puente que permite la circulación de personas para el acceso a las graderías en el N + 6,29 m. el cual se conecta con las rampas de circulación.

Dentro de las actividades que se realizaron para tal fin se tiene: El armado de formaleta falsa, la colocación del acero de las vigas de corredor de 0,45*0,60 m. y de la placa de circulación que es de un espesor de 0,15 m. Después de la fundida del tablero se procedía a la construcción del bordillo en concreto para soportar la baranda.

En la fundición de dichos elementos se utilizó concreto de 3.000 psi mezclado en obra, y un acelerante de Toxement (Accelguard 25), que agiliza el fraguado del concreto, disminuye los tiempos de desencofrado y, optimiza el uso de la formaleta para poder cumplir con la programación de la obra. (Ver figura 34)

2.5.2 Rampas de acceso. Esta actividad comprende la localización, relleno con material seleccionado, colocación de solado para base de vigas aéreas y losa de piso, armado de cimbra para la fundición monolítica de estos elementos y finalmente la colocación de la baranda que rodea a las rampas. La Interventoría revisaba con anterioridad los niveles, el despiece de las vigas, recubrimiento y limpieza. (Ver figura 35)

Figura 34. Fundición del corredor de circulación al N + 6,29 m.



Figura 35. Armado de formaleta y aceros en rampas.



2.5.3 Pórtico puerta principal. En la Tribuna Norte se construyeron seis puertas principales de acceso (dos por cada bloque), y el pórtico se encuentra estructurado de la siguiente forma: Dos columnas de sección 0,25*0,25 m. y una altura de 2,70 m. que están cimentadas sobre zapatas de 0,80*0,80* 0,40 m. y una viga superior de base 0,25 m. y altura 0,40 m. que llega al N + 3,10 m. (Ver figura 36)

Figura 36. Fundición de viga superior en pórtico de acceso



2.6 ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

2.6.1 Muro en ladrillo visto a dos caras e = 0,12 m. Esta actividad consiste en el cerramiento de todas las áreas cubiertas (zona de administración, zona de baños, zonas de venta de alimentos, zona de policía) y el cerramiento exterior del Estadio, mediante muro visto a dos caras de acuerdo a los planos arquitectónicos y estructurales de la Tribuna Norte. Las tolerancias máximas permisibles en desplomes son del 1% y se chequea cada 5 hiladas.

Figura 37. En proceso construcción de muro en ladrillo a la vista zona de baños públicos bloque 1.



Antes de la colocación del ladrillo, este debe estar limpio, sin rajaduras y saturado; la dosificación en volumen del mortero de pega utilizado es de 1:3, finalmente, la parte superior donde se coloca el mortero de pega de la primera hilada se limpia, pica y humedece. (Ver figura 38)

Figura 38. Vista interior de muro de cerramiento y de armado de columnetas de confinamiento.



2.6.2 Muro de cerramiento interno. Esta actividad comprende la localización, excavación, armado de aceros y fundición de las zapatas, vigas de cimentación y columnetas, después se procede a la construcción del muro de cerramiento con ladrillo visto a dos caras y la instalación de la malla existente. (Ver figuras 39 y 40)

Figura 39. En proceso fundición de zapatas y columnetas para confinamiento del muro de cerramiento interno.



Figura 40. En proceso instalación de la malla existente que fue desmontada al inicio de la obra de esta zona.



2.6.3 Peldaños de gradería. Esta actividad consiste en la construcción de peldaños intermedios sobre las placas de huella en la Tribuna Norte, con el fin de reducir la altura de la contrahuella en las circulaciones longitudinales.

Figura 41. Encofrado de peldaños intermedios de graderías.



El proceso constructivo de estos elementos comprende la localización, fabricación e instalación de casetones aligerados, encofrado y fundición con concreto de 3000 psi. Es de anotar, que previa a la fundición, se verificó que la superficie de la huella donde se ubicará el peldaño intermedio quede limpia, picada y humedecida para garantizar una buena adherencia del concreto nuevo. (Ver figuras 41 y 42)

Figura 42. Peldaños intermedios de la segunda bandeja de gradería.



2.7 CONSTRUCCIÓN DE TAQUILLAS

Esta actividad comprende la localización, el amarre del acero de refuerzo de vigas y columnas 0,25*0,25 m. encofrado y fundición de estos elementos con concreto mezclado en obra de 3000 psi, construcción del muro con ladrillo visto a dos caras e 0,12 m. y la fundición de la cubierta con concreto mezclado en obra.

Figura 43. Vista parcial. En proceso armado de vigas de cubierta en taquilla.



2.8 MÁSTILES

2.8.1 Zapatas mástiles. Esta actividad comprende el amarre de hierro de las parrillas y la fundida del concreto de 3.000 psi. Para la ejecución de dicha actividad se revisa la localización en planta y se verifica la correcta colocación de los hierros. De igual forma se revisa los niveles de fondo de zapata y las alturas teniendo en cuenta los planos de diseño y las modificaciones aprobadas por los diseñadores.

Figura 44. Armado del acero de refuerzo zapata del mástil N-O.



Figura 45. Vista parcial de zapata mástil N-O.



2.8.2 Instalación de mástiles. Esta actividad comprende el suministro, localización e instalación de los 2 mástiles tipo Roy Alpha (h =35 m.) en los cuales se acondicionarán los 40 reflectores desmontados de las anteriores torres

existentes para la iluminación del campo de juego del Estadio en los costados Nor-occidental y Nor-oriental.

Figura 46. Izaje mástil Nor-oriental - uso de una grúa ph de 20 Ton.



2.9 CONSTRUCCION DE ZONAS EN EL INTERIOR DE LAS GRADERIAS

2.9.1 Construcción de columnas de 0,25*0,25 m. La actividad comprende la localización con puntos de topografía según lo indiquen los planos, colocación del acero de refuerzo, revisión de plomos, limpieza de los hierros, colocación de la formaleta y fundición de las columnas con concreto mezclado en obra. La altura de estas columnas es de 2,15 m. en todas las zonas.

Figura 47. Columnas de la zona de baños del bloque1.



Figura 48. Vista parcial - acabado de las columnas circulares y de la zona de ventas.



2.9.2 Construcción de vigas de corona. La actividad comprende la localización según lo indiquen los planos, armado de acero de refuerzo, limpieza de los hierros, colocación de la formaleta y fundida de las columnas con concreto mezclado en obra. (Ver figura 49)

Es de anotar, que en las zonas de baños públicos, según el diseño, las vigas tienen 0,25 m. de base y 0,20 m. de altura.

Figura 49. Armado de aceros de vigas de corona - zona de policía.



Figura 50. Fundición de vigas de corona – zona de policía



2.9.3 Losa de cubierta en metaldeck. Este sistema esta compuesto por una lámina acero (Metaldeck 2" cal 22) y una losa de concreto de 3.000 psl con espesor de 0,10 m. que actúan en forma monolítica logrando una construcción mas ágil, limpia y con una cantidad mucho menor de desperdicios de concreto. (Ver figura 51)

Figura 51. Colocación de las láminas de metaldeck para cubierta en la zona de ventas.



El proceso constructivo de esta actividad que aplica para las zonas de administración, ventas de alimentos y policía; comprende la colocación de la lámina de metaldeck y del acero de refuerzo (malla electrosoldada); enseguida se verifica que toda la plataforma esté completa, adecuadamente sujeta y con el soporte necesario en todos los bordes para proceder con el vaciado del concreto

que debe hacerse uniformemente y desde un nivel bajo para evitar el impacto sobre las láminas.

2.10 CONSTRUCCIÓN DE BORDILLO PARA BARANDA E INSTALACIÓN DE PERFILES IPE 80 Y BARANDA

Se construyo el bordillo con una sección de 0,15*0,15 m. y la actividad comprende la localización; armada de aceros, encofrado, instalación de platinas y fundición con concreto mezclado en obra en la Viga del eje **A** en el N +12,14 m, en los corredores de circulación, en el voladizo del eje **B** a N + 6,29 m. y en las rampas de los tres bloques.

Figura 52. Fundición de bordillos y colocación de platinas para colocación de barandas en el N +6,29 m.



2.11 ENCHAPES PISOS Y MUROS

Esta actividad comprende la instalación de piso en la zona de administración – oficinas, zona de policía – primeros auxilios y en las zonas de baños públicos. Además, la instalación de enchape sobre los muros en ladrillo visto de todas las unidades sanitarias contempladas en los planos del proyecto.

Es de anotar que según las especificaciones de los planos las zonas de administración y policía llevan enchape de piso de 0,33*0,33 m. y las demás unidades sanitarias llevan enchape de piso y muro de 0,20*0,20 m. (Ver figuras 53 y 54)

Figura 53. Enchape pisos – zona de administración.



Figura 54. Enchape muros – zona de baños bloque 3.



La colocación del enchape de pisos y muros se realizó mediante la aplicación de un mortero de base sobre el cuál se estampillan los enchapes con pasta de cemento puro rematando con el emboquillado final.

La Interventoría verifica que la superficie enchapada quede plana, sin zonas que produzcan encharcado, que la estabilidad del piso sea buena y que el color final de la superficie y las piezas de enchape sean homogéneas y sin manchas.

2.12 CARPINTERÍA METÁLICA

Esta actividad reúne los elementos que se mencionan a continuación: Puertas metálicas y en aluminio, ventanas metálicas y en aluminio, reja tubular para rampa, antepecho de varilla cuadrada, baranda metálica de gradería y vomitorios, reja muro exterior, divisiones para baños en acero inoxidable e instalación de malla existente. (Ver figuras 55 y 56)

Figura 55. Reja tubular cerramiento externo bloque 1.



Figura 56. Instalación de ventanas metálicas- zona de baños



2.13 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

Esta actividad comprende la localización y replanteo, excavación mecánica (Retroexcavadora Samsung) y manual, ubicación y descabece de pilotes, fundición de concreto ciclópeo $e = 0.35$ m, armado de aceros, fundición e instalación de la cinta PVC v-15 en la base, armado de aceros de los muros de 0,25 m. de ancho, encofrado y fundición monolítica.

Figura 57. En proceso armado de aceros de las paredes del tanque de almacenamiento.



2.14 OBRAS EXTERIORES

Esta actividad comprende la construcción de una vía de acceso en asfalto, parqueaderos y andenes de la plazoleta. En los diseños de la plazoleta se contemplan además elementos, como:

Bolardos c/1,50 m.

6 Basureros.

Bancas en Concreto

Jardineras con tierra negra y flores.

A la fecha se encuentran conformando la base con los materiales de la Cantera de Cominagro, fundiendo sardineles y andenes e instalando bolardos al respaldo de los tres bloques.

3. CONTROL DEL PROGRAMA DE TRABAJO

3.1 ACTIVIDADES EJECUTADAS ENTRE JULIO Y AGOSTO DEL 2005.

Las actividades y cantidades que se ejecutaron durante este período, fueron las siguientes:

Pilotaje. Se efectuó el amarre de hierro de las canastas con una ejecución de 22 de diámetro 0,80 m. y 8 de diámetro 0,60 m. Además se culminó la excavación y fundición de pilotes en los ejes 18, 19 y rampa 3, ejecutando las siguientes cantidades:

Pilotes de diámetro 0,80 m. : 22 und.

Pilotes de diámetro 0,60 m. : 08 und.

Con dichas cantidades se termina la ejecución de pilotaje de la estructura de graderías, rampas y mástiles del costado norte.

Concreto ciclópeo y zapatas. Se fundieron los siguientes ciclópeos y zapatas: 16A, 16B, 16C, 17A, 17B, 17C, 18A, 18B, 18C, 19A, 19B, 19C, 20A, 20B, 20C

Vigas de cimentación. Durante este período se ejecutaron los siguientes ejes: Eje **A** (16-17-18-19-20-21), eje **B** (16-17-18-19-20-21), eje **C** (16-17-18-19-20-21), **V16** (ABC), **V17** (ABC), **V18** (ABC), **V19** (ABC), **V20** (ABC) y **V21** (ABC).

Vigas "T". En este período se fundieron las vigas "T" de cimentación de la zona de ventas de comidas Ejes (14-16) (A-B) y la zona de baños públicos del bloque 3.

Columnas. Esta actividad se suspendió desde el pasado 22 de Julio de 2005. debido a la revisión y ajuste del diseño arquitectónico para horizontalizar las gradas de la segunda bandeja. En la revisión del diseño estructural se verificaron las modificaciones en altura de todas las columnas de los ejes **A** y **B**.

Vigas inclinadas, Corredor de Circulación y Vigas Intermedias. Estas actividades también se suspendieron debido al ajuste en los diseños arquitectónicos.

Vale la pena mencionar que el tramo de corredor que se había fundido en el período anterior entre los ejes 10 y 11, tuvo que demolerse debido a los ajustes.

Placa de contra piso – interior de graderías. Esta fue la actividad de mayor duración, ya que la revisión de los diseños arquitectónicos que se realizó en este

período no afectaba el avance de esta actividad, es así como se fundieron 1.516,39 m². de placa para piso con espesor de 10 cm. y 78,84 m². de losa en concreto con espesor de 15 cm.

3.2 ACTIVIDADES EJECUTADAS ENTRE AGOSTO – SEPTIEMBRE DEL 2005.

Las actividades y cantidades que se ejecutaron durante este período fueron las siguientes:

Concreto Ciclópeo y zapatas. Esta actividad culminó con la fundición de la zapata de la rampa 3.

Vigas de Cimentación en Rampas 0,40m*0,50 m. Durante este período se ejecutaron todas las vigas de cimentación: VY, VA, VZ y VF en las tres rampas.

Vigas “T”. Se finalizó la ejecución de esta actividad con la fundición de estos elementos en la zona de baños públicos del bloque 3 entre los ejes 18-19.

Columnas. Se reanuda la ejecución de esta actividad, construyéndose las siguientes columnas:

EJE A-Primer Tramo: 15A, 16A, 17A, 18A, 19A, 20A, 21A.

EJE B: 15B, 16B, 17B, 18B, 19B, 20B, 21B

Debido al ajuste en los diseños arquitectónicos, se está incrementando en 1,99 m. el primer tramo de las columnas del eje **A** (1-2-3-4-5-6-7-9-12) que ya estaba fundido en los bloques 1 y 2, con el fin de alcanzar el nuevo N + 6,29 m. especificado en los planos.

Además, también se inició la construcción de los arranques de las siguientes columnas en las rampas 1 y 3 con sección de 0,50 *0,50 m. A2, A3, A4 y A5.

Vigas inclinadas. Esta actividad se reanudó el 08 de Septiembre de 2005. y se han ejecutado los primeros tramos (hasta N + 4,35 m.) de las siguientes vigas inclinadas entre (BC): V1, V2, V3, V4, V5, V6, V15, V16, V20 y V21.

Vigas intermedias. En este período se construyeron las vigas a N + 4,35 m. del eje **B** entre 1-2-3 y entre 15-16.

Pantalla a N + 4,35 m. En el período del presente informe se ejecutó el armado, encofrado y fundición de las pantallas entre los ejes 15 y 16.

Placa de contrapiso – interior de graderías. En el presente período se fundieron 710 m². de placa para piso con espesor de 10cms y 219,142 m². de placa para piso con espesor de 0.05 m.

3.3 ACTIVIDADES EJECUTADAS ENTRE SEPTIEMBRE– OCTUBRE DE 2005.

Las actividades y cantidades que se ejecutaron durante este período son las siguientes:

Columnas. En este período se ejecutaron las siguientes columnas:

EJE A - Segundo Tramo: 1A, 2A, 3A, 4A, 15A, 16A, 17A, 18A.

EJE B: 7B, 8B, 10B, 11B, 12B, 13B, 14B.

Además, también se fundieron los segundos tramos de las columnas de las Rampas 1 y 3, y los pedestales de las columnas de la rampa 2. La sección de estas columnas es de 0,50*0,50 m.

Vigas inclinadas. En el presente período se han construido las siguientes vigas inclinadas;

Primer tramo N + 0,00 – N + 4,35 m. : V7, V8, V9, V12, V13, V14, V17, V18 y V19.

Segundo tramo N + 6,29 – N + 12,14 m. : V1, V2, V3, V15, V16, V17, V18.

Vigas intermedias. En el período del presente informe se construyeron las vigas en los niveles +4,35 m. y +6,29 m.;

N + 4,35: VB (3-4-5-6), VB (8-9), VB (9-11), VB (13-14) y VB (16-17-18-19-20-21).

N + 6,29: VA (voladizo-1-2-3-4), VA (16-17-18), VB (1-2-3-4), VB (16-17-18), V1 (A-B), V2 (A-B), V3 (A-B), V4 (A-B), V17 (A-B) y V18 (AB).

Vigas superiores. En este período se construyó la viga superior del eje **A** entre los ejes 2-3 y 15-16-17-18.

Corredor de circulación. En este período se fundió la sección del corredor y las vigas P1 y P2 entre los ejes 2-3-4 y 16-17-18.

Pantalla a N + 4,35 m. Esta actividad se terminó totalmente en el transcurso de este período, marcando un grado bastante alto de rendimiento con el armado, encofrado y fundición de la pantalla entre los ejes: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14 y 16-17-18-19-20-21.

Gradería entre los ejes 1-21. Durante este período se construyeron los tramos de gradería inferior, comprendidos entre los ejes: 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19 y en la segunda bandeja se inició el armado de graderías a partir del 03 de Octubre de 2005. entre los ejes 15-16 y a la fecha de corte se tiene listo para realizar la fundición de dicho tramo. De otro lado, se pudo verificar que a

partir del 12 de Octubre se inició el armado de cimbra para la construcción de graderías entre los ejes 1-2.

3.4 PERÍODO OCTUBRE – NOVIEMBRE DE 2005.

Las actividades y cantidades que se ejecutaron durante este período fueron las siguientes:

Columnas. Esta actividad culminó el día 5 de Noviembre, siendo los segundos tramos de las columnas que se fundieron en este período, las siguientes; 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 10A, 11A, 12A, 13A, 14A, 19A, 20A y 21A.

Construcción de vigas inclinadas. Esta actividad culminó el día 11 de Noviembre y las vigas inclinadas que se fundieron en este período fueron:

Segundo Tramo N + 6,29 – N + 12,14 m. : V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12, V13, V14, V19, V20 y V21.

Vigas intermedias. Esta actividad culminó el día 04 de Noviembre cerrando en los ejes 10-11-12. Las vigas que se fundieron en el presente informe son las del N + 6,29 m. que se mencionan a continuación :VA (4-5-6-7), VA (8-9-10-11-12-13-14), VA (18-19-20-21), VB (4-5-6-7), VB (8-9-10-11-12-13-14), VB (18-19-20-21), V5 (A-B), V6 (A-B), V7(A-B), V8 (A-B), V9 (A-B), V10 (A-B), V11(A-B), V12 (A-B), V13 (A-B), V14 (A-B), V19 (A-B), V20 (A-B) y V21 (A-B).

Vigas superiores. En este período se construyó la viga superior entre los ejes 3-4-5-6-7 del primer bloque, 8-9-10-11-12-13-14 del segundo bloque y 18-19-20-21 del tercer bloque.

Corredor de circulación. En el transcurso de este período, esta actividad llega a su fin ejecutándose la sección del corredor y las vigas P1 y P2 entre los ejes 1-2 4-5-6-7, 8-9-10-11-12-13-14 y 18-19-20-21 de los bloques 1-2 -3, respectivamente.

Gradería. Se construyeron los tramos de gradería inferior comprendidos entre los ejes 19-20 y 21 del bloque 3 y los tramos comprendidos entre los ejes 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-15-16-17-18 y 19 de la gradería superior.

Muro en ladrillo visto a dos caras. Esta actividad inició los primeros días del mes de Noviembre, y se construyó el muro de cerramiento en la zona de baños del bloque 1 y el cerramiento exterior entre los ejes 3-4 de altura 2 m.

Muro de cerramiento interno. Esta actividad inició el día 15 de Noviembre del 2005, frente a los Bloques 1 y 2 con la excavación para zapatas y vigas de cimentación.

Taquillas. Esta actividad inició con la construcción de la taquilla No. 1 ubicada entre los ejes 2-3 en el bloque 1.

Mástiles. El día 07 de Noviembre se fundió la zapata del mástil Nor-Oriental y el día 10 de Noviembre se fundió la zapata del mástil Nor-occidental

Peldaños de gradería intermedios. Esta actividad inició en este período y se ejecutaron 36 peldaños intermedios en la primera bandeja de gradería del bloque 1 entre los ejes 1, 2, 3 y 4.

3.5 PERÍODO NOVIEMBRE– DICIEMBRE DE 2005.

Las actividades y cantidades que se ejecutaron durante este período son las siguientes:

Gradería. Esta actividad culminó el 23 de Noviembre y en este período se fundió la gradería superior entre los ejes 10-11-12-13 y 14.

Muro en ladrillo visto a dos caras. En este período se construyó el muro de cerramiento exterior entre los ejes 6-7, 8-9, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18 y 18-19 de altura 2 m. e inició la construcción del muro de cerramiento en las rampas 1 y 3.

Además, se levantó el muro en ladrillo visto de la zona de administración, zona de baños del bloque 1, zona de policía y zonas de ventas de alimentos.

Muro de cerramiento interno. Esta actividad culminó el día 09 de Diciembre.

Columnas de 0,25*0,25. En este período se verifica la fundición de todas las columnas en las zonas de baños públicos de los bloques 1 y 3, zona de policía, zona de administración y en las zonas de ventas de alimentos.

Vigas de corona. Durante este período se fundieron las vigas de corona de la zona de administración y de la zona de baños públicos del bloque 1.

Losa de cubierta en Metaldeck. En el período del presente informe esta actividad inició con la fundición de la losa de cubierta en la zona de administración del bloque 1, el día 15 de Diciembre del 2005.

Taquillas. En este período se construyeron las taquillas ubicadas en los siguientes ejes: 7-9-12-16-17 y 19. Restando por ejecutar únicamente la taquilla del eje 13.

Mástiles. El día 28 de Noviembre del presente año el equipo de Roy Alpha instaló los 2 mástiles con la ayuda de una grúa y el 29 de Noviembre realizó el

acondicionamiento de los reflectores existentes. Es de anotar que se encuentra pendiente realizar el aterrizaje (puesta a tierra de cada uno de los mástiles).

Peldaños de gradería intermedios. Esta actividad finalizó el día 07 de Diciembre de 2005 y en el transcurso de este período se fundieron 399 peldaños de gradería intermedios en los bloques 1, 2 y 3.

Bordillo. En este período se fundieron 940 m. de bordillo, quedando pendiente únicamente el de la rampa 3.

Pórtico puerta principal: Se construyó totalmente la estructura de los pórticos ubicados entre los ejes 2-3, 5-6 y 19-20.

3.6 PERÍODO 18 DICIEMBRE 2005 – 30 ENERO 2006.

Las actividades y cantidades que se ejecutaron durante este período son las siguientes:

Muro en ladrillo visto a dos caras e = 0,12 m. En este período esta actividad culminó con la construcción del muro de la zona de baños públicos del bloque 3 y el muro de cerramiento de la rampa 2.

Vigas de corona. Esta actividad culminó durante este período, fundiéndose las vigas de corona de las siguientes zonas: Venta de alimentos, policía y zona de baños públicos del bloque 3.

Losa de cubierta en metaldeck. Esta actividad se encuentra totalmente ejecutada, ya que en este período se fundieron las losas de cubierta de la zona de policía y las zonas de ventas de alimentos.

Taquillas. Esta actividad culminó con la construcción de la taquilla del eje 13.

Bordillo para baranda e instalación de perfiles IPE 80 y baranda. En este período, esta actividad culminó con la fundición de los 107 m. de bordillo en la rampa 3 y con la instalación de 1,280 m. de baranda metálica en las rampas y en los tres bloques en el N +12,14 m. y en el N +6,29 m. del corredor y del Voladizo ubicado en el eje **B**

Pórtico de puerta principal. En este período se construyeron los dos pórticos del Bloque 2 ubicados entre los ejes 9-10, 12-13 que faltaban por ejecutar para terminar esta actividad.

Enchapes de pisos y muros. Durante este período se enchaparon todos los pisos y muros de las unidades sanitarias de las zonas de administración entre los

ejes 1-2, policía entre ejes 10-12 y baños públicos de los bloques 1 y 3 entre ejes 3-5 y 16-19 respectivamente; siendo la última zona de enchape la de los baños públicos del bloque 3.

Carpintería metálica. En el transcurso de este período se instalaron todas las puertas, ventanas, y rejas del cerramiento en todas las zonas interiores de la gradería.

Vale la pena resaltar que ésta fue una de las actividades de mayor ejecución debido a que presentaba un grado significativo de atraso en la programación de las actividades.

Tanque de almacenamiento. Esta actividad inició el día 10 de enero y terminó el 28 de Enero.

Es de anotar que se presentaron algunos inconvenientes por el tipo de terreno que no permitía que se agilice esta actividad debido a la presencia del nivel freático, sin embargo, una vez controlada el agua del NF, se fundió el concreto ciclópeo y se armó el acero de refuerzo de la base y los muros en una semana, después se procedió a la fundición monolítica de los muros y la tapa del tanque.

Obras exteriores. Se terminó completamente la fundición de andenes y sardineles, instalación de bolardos y basureros. En cuanto a la vía de acceso vehicular, se realizó la conformación de la sub-base en recebo compacto y de la base granular.

Quedó pendiente por ejecutar: Instalación de la tableta romana, luminarias en la plazoleta y la carpeta asfáltica de la vía.

3.7 CUADRO RESUMEN DEL PROGRAMA DE TRABAJO DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS.

La tabla que se indica a continuación, sirve como referencia para verificar el cumplimiento del cronograma propuesto en el anteproyecto de la pasantía para el control técnico de las actividades programadas, observando que sí se cumplió con el tiempo destinado a las obras más significativas en el desarrollo de la obra, como son: la cimentación y las estructuras en concreto.

Además, también puede observarse un atraso en la iniciación de la mampostería y los acabados de las zonas interiores de la gradería y del cerramiento externo de la obra.

Tabla 5. Cuadro resumen del programa de trabajo

ACTIVIDAD	% DE EJECUCION	PERÍODO	OBSERVACIONES
Pilotaje	8%	Julio -Agosto	Inicio 27 Abril
Zapatatas	47%	Julio -Agosto	Inicio mes de Abril
Vigas de Cimentación	54%	Julio - Septiembre	inicio mes de Mayo
Vigas T de Cimentación	50%	Julio - Septiembre	inicio mes de Mayo
Rellenos Compactados	70%	Julio - Septiembre	Inicio mes de Junio
Columnas en Concreto	85%	Julio - Noviembre	Termina 05 Nov.
Vigas Inclinadas	100%	Julio - Noviembre	Inicio mes de Julio
Vigas Intermedias	100%	Julio - Noviembre	Inicio mes de Agosto
Pantalla N+4,35	100%	Agosto - Octubre	Inicio mes de Agosto
Corredor de Circulación	100%	Septiembre - Noviembre	Inició mes Septiem.
Vigas Superiores	100%	Septiembre - Noviembre	Inicia mes de Sept.
Placa para Piso	100%	Julio - Agosto	Inicia mes de Julio
Rampas de Acceso	100%	Agosto - Octubre	Inicio mes de Agosto
Graderías Ejes 1 y 21	100%	Octubre - Noviembre	Termina 23 de Nov.
Vomitorios	100%	Octubre - Noviembre	Inicia mes de Oct.
Muro en Ladrillo Visto	100%	Noviembre - Enero	Inicia mes de Nov.
Muro Cerramiento Interno	100%	Noviembre - Diciembre	Inicia mes de Nov.
Taquillas	100%	Noviembre - Enero	Inicia mes de Nov.
Mástiles	100%	Noviembre	Inicia mes de Nov.
Peldaños de Graderías	100%	Noviembre - Diciembre	Inicia mes de Nov.
Columnas 0,25*0,25	100%	Octubre - Noviembre	Inicia mes de Oct.
Vigas de Corona	100%	Noviembre - Diciembre	Termina en Dic.
Losa Cubierta Metaldeck	100%	Diciembre	Inicia 15 de Dic.
Bordillo y Baranda	100%	Noviembre - Enero	Inicia mes de Nov.
Enchapes Pisos y Muros	100%	Diciembre - Enero	Inicio mes de Dic.
Tanque Almacenamiento	80%	Diciembre - Enero	Inicio mes de Enero
Obras Exteriores	60%	Diciembre - Enero	Inicio mes de Dic.

En el cuadro resumen no se registran las actividades referentes al seguimiento del proceso constructivo del Alcantarillado Sanitario y Pluvial, ya que el residente de la Interventoría asignó el control técnico específico de éstas, a uno de los inspectores de obra, de igual manera se asignaron otras actividades que no se contemplaron en el cronograma del anteproyecto y que se registran en el cuadro resumen de actividades como son: Instalación de mástiles, tanque de almacenamiento y obras exteriores.

4. CONTROLES Y SEGUIMIENTOS REALIZADO POR LA INTERVENTORIA

4.1 MEDICIONES DE OBRA

Se verificaron las mediciones de obra de las actividades que se realizaron, teniendo como base las especificaciones técnicas para cada ítem. En el desarrollo de dichas mediciones se han utilizado las comisiones de topografía. Para las mediciones menores se efectúa medición con cinta llevando los correspondientes registros, de acuerdo con el avance que se presenta en la obra. Dichas mediciones se realizan conjuntamente entre el Constructor y la Interventoría.

Dentro de las actividades que se ejecutaron en el desarrollo de la pasantía en los cortes mensuales tenemos: localización (Incluye trazado y replanteo) de pilotes y zapatas, excavación para pilotes, excavación mecánica para zapatas; construcción de zapatas, columnas, vigas y graderías; fundición de placa para piso, construcción de muros, enchapes de pisos y muros, instalaciones hidrosanitarias y eléctricas; excavación mecánica para la construcción del tanque de almacenamiento, entre otras.

4.2 SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE SEGURIDAD OCUPACIONAL – PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

La Interventoría solicitaba constante y periódicamente al Constructor suministrar la dotación y elementos de seguridad industrial de acuerdo con los requerimientos de cada actividad a ejecutar. Al respecto, en todos los períodos se pudo verificar que el constructor dotó a todo el personal de trabajo chalecos de identificación, casco, guantes de carnaza, tapa oídos, gafas entre otros, de acuerdo con las necesidades que exigen las especificaciones técnicas de cada ítem.

De igual forma, cada uno de los trabajadores estuvo debidamente carnetizado, cumpliendo con las afiliaciones de seguridad social.

Además, el constructor programaba charlas de capacitación mensuales a todo el personal de obra sobre riesgos profesionales, trabajos en alturas y de primeros auxilios. Estas charlas fueron dirigidas por representantes del Seguro Social, Comfamiliar, los Bomberos, la Cruz Roja y la Defensa Civil.

Desde el mes de Abril y hasta el mes de Diciembre, en la obra se contó con las siguientes instalaciones:

2 oficinas del Constructor
1 oficina para Interventoría

2 Baterías Sanitarias
Campamento para personal de obra
Almacén general
Almacén para cemento
Almacén de hierros
Patio de acopio de agregados

A partir de mediados del mes de Diciembre se trasladaron las oficinas del constructor y de la Interventoría a los camerinos del Deportivo Pasto en la tribuna de occidente.

4.3 CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras, la interventoría diligenció una serie de formatos para el control de actividades tales como pilotaje, excavación de zapatas, control diario de fundida de concretos, control diario de lluvias, control de cilindros de concreto, control del despiece y del asentamiento de la mezcla y control de maquinaria y equipos (Ver Anexo A).

Además, en la bitácora se llevó un control minucioso de cada una de las actividades de obra que se realizan a diario y se hicieron recomendaciones, sugerencias o solicitudes; con el fin de tomar correctivos o mejorar las condiciones y calidad de los trabajos, siempre teniendo como base el cumplimiento de las especificaciones técnicas, los planos de diseño arquitectónicos, estructurales, hidrosanitarios, eléctricos y el estudio de suelos en el caso de la actividad de pilotaje.

Desde el inicio de las obras se solicitó al constructor cumplir con la presentación de los certificados de calidad para los materiales tales como acero de refuerzo, cemento, tuberías y aditivos utilizados: Accelguard 25 como acelerante, Reductor de agua Eucon 37, Curaseal PF para el curado del concreto, Euco 455 gel como adhesivo epóxico de alto módulo para anclaje, Eucoslip H- y Eucoslip V como agente desmoldante de concreto; así como también los resultados de los ensayos de la toma de densidades y de los cilindros de concreto, el diseño de mezcla, y en general los requeridos de acuerdo con el tipo de actividad a ejecutar.

Respecto a los ensayos de concreto, se tomó un total de 944 muestras de cilindros para efectuar el ensayo de compresión los cuales se fallaron a los siete, catorce y veintiocho días en el laboratorio de Coneresur. Los resultados de la rotura y el destino de cada cilindro, se encuentran registrados en el Anexo B, verificándose que todas las muestras son muy satisfactorias, ya que los resultados varían entre 2500 y 3500 psi a los 7 y 14 días, dando un alto grado de confianza en el desarrollo de las obras.

Se debe anotar que en forma constante y como procedimiento para aprobación de la fundida de las columnas se revisaban los plomos de cada elemento, con el uso de pesas controlando su verticalidad y de ser el caso tomando los correctivos necesarios para garantizar dicho control.

5. CONCLUSIONES

1. El Proceso de Interventoría en obras civiles de gran magnitud, implica el desarrollo de competencias profesionales y laborales ya que es un compromiso bastante grande, no solo ante la firma contratante sino también ante la comunidad.
2. En la pasantía, fue posible evidenciar cambios en los diseños arquitectónicos, razón por la cuál no se dio el cumplimiento oportuno a los plazos establecidos contractualmente; sin embargo, todas estas situaciones se convierten en oportunidades para solucionar los problemas que pueden presentarse en una obra civil desde el saber y la experiencia.
3. Una de las ventajas de trabajar en una obra de gran envergadura como lo es la construcción de la tribuna norte en el Estadio libertad, es que permite la práctica de diversas funciones que van desde la cimentación hasta los acabados.
4. En el desarrollo de la pasantía se dio cumplimiento a los objetivos planteados, ya que sí se pudieron realizar actividades propias de la Ingeniería, conociendo en primera instancia las especificaciones técnicas del proyecto para poder participar en la verificación de su cumplimiento y así cuantificar las obras ejecutadas por el constructor, exigiendo siempre el cumplimiento del plan de calidad establecido con anterioridad.

6. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que en toda obra civil, se programen horarios adecuados que permitan el óptimo desempeño de los trabajadores sin atentar contra la seguridad personal de los mismos, ya que se ha demostrado que cuando las jornadas laborales son muy extenuantes, el rendimiento y la calidad de los trabajos disminuye notablemente por el desgaste físico e intelectual de los trabajadores.
2. Se deben planear y ejecutar mecanismos de control periódicamente sobre el inventario de materiales y activos que se utilizan en la obra, con el fin de evitar pérdidas que incrementen costos en el desarrollo de una obra, especialmente en el caso de obras de gran envergadura.
3. El contratista debe cumplir con las normas jurídicas vigentes en cuanto a seguridad industrial y parafiscal de los trabajadores, ya que la Ingeniería civil es una profesión bastante riesgosa y la omisión de los mismos puede ocasionar accidentes y costos no presupuestados.
4. Se recomienda a la Universidad seguir impulsando la modalidad de pasantía como trabajo de grado, pues esta permite la confrontación de la teoría y la práctica y el complemento de la formación profesional.

BIBLIOGRAFÍA

CASTAÑEDA, Claudia. Plan de Calidad Interventoría Técnica Administrativa y contable para la Ampliación del Estadio Libertad de Pasto, Nariño- Construcción de la Tribuna Norte. Bogotá 2005

CASTILLO, William y DELGADO Fernando. Planos estructurales del proyecto. San Juan d Pasto. 2005

CARO, Hernán. Informes mensuales de Interventoría. San Juan de Pasto. 2005

FONADE. Manual de interventoría.

FONADE. Especificaciones técnicas de Construcción.

Anexo A

ESTUDIO DE SUELOS: RESUMEN GRAFICO DE PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS

- Perforación P1
- Perforación P4
- Perforación P6

**PENETRÓMETRO
DINÁMICO**

AMPLIACIÓN ESTADIO LIBERTAD

LOCALIZACIÓN : PASTO

PERFORACIÓN No. : 1
TRIBUNA OCCIDENTAL LADO IZQUIERDO

FECHA : AGOSTO 9 de 2003

PROF.	NSPT	ESTRATO	DESCRIPCIÓN
0.00 m			
0.50 m			RELLENO - material de construcción.
1.00 m			
1.50 m			Arena limosa color café oscuro. (SM).
2.00 m	4		NF=2.0m
2.50 m			
3.00 m			
3.50 m			Sin recuperación de muestra
4.00 m			
4.50 m			
5.00 m	5		
5.50 m			TURBA: Suelo orgánico color café oscuro con olor característico. (Pt).
6.00 m			
6.50 m			
7.00 m			
7.50 m	34		Arena limosa color gris. (SM).
8.00 m			
8.50 m			
	70- RECHAZO		

AMPLIACIÓN ESTADIO LIBERTAD

LOCALIZACIÓN : PASTO

PERFORACIÓN No. : 4
 TRIBUNA ORIENTAL IZQUIERDA

FECHA : AGOSTO 9 de 2003

PROF.	NSPT	ESTRATO	DESCRIPCIÓN
0.00 m			
0.50 m			RELLENO - material de construcción.
1.00 m			N.F.=0.70m
1.50 m			TURBA: suelo orgánico color negro con olor característico. (Pt).
2.00 m			
2.50 m			
3.00 m	9		
3.50 m			Sin recuperación de muestra
4.00 m			
4.50 m			
5.00 m			Sin recuperación de muestra
5.50 m			
6.00 m			
6.50 m			
7.00 m			Sin recuperación de muestra
7.50 m			
8.00 m			
8.50 m			
9.00m	8		

AMPLIACIÓN ESTADIO LIBERTAD

LOCALIZACIÓN : PASTO

PERFORACIÓN No. : 6
ACCESO VEHICULAR -
NORTE

FECHA : AGOSTO 9 de 2003

PROF.	NSPT	ESTRATO	DESCRIPCIÓN
0.00 m			
0.50 m			RELLENO - material de construcción.
1.00 m			
1.50 m			N.F.= 1.70m
2.00 m			TURBA: Suelo orgánico color café claro con Presencia de raíces y olor característico. (Pt).
2.50 m			
3.00 m	4		
3.50 m			
4.00 m			
4.50 m			
5.00 m			
5.50 m			
6.00 m			
6.50 m			
7.00 m			
7.50 m	10		
8.00 m			
8.50 m			
9.00m			
9.50 m			
10.00 m			
10.50 m			
11.00 m			

OBSERVACIONES : _____

Anexo B

FORMATOS Y RESULTADOS DE LOS CONTROLES DE CALIDAD REALIZADOS POR LA INTERVENTORIA

- Control de cilindros de concreto.
- Control de maquinaria y equipos.
- Control diario de lluvias.
- Control diario de fundida de concretos.

FORMATO DE CONTROL DIARIO DE TOMA DE CILINDROS DE CONCRETO

Proyecto: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y CONTABLE PARA LA AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LIBERTAD DE PASTO, NARIÑO - CONSTRUCCIÓN DE LA TRIBUNA NORTE

CONSTRUCTOR: UNION TEMPORAL ZAMBRANO Y OTROS

PERIODO DE : AGOSTO19/05 - SEPTIEMBRE18/05

FECHA TOMA CILINDRO	No DE CILINDRO	UBICACIÓN	RESISTENCIA DEL CONCRETO (PSI)	TIPO DE CONCRETO	DESTINO	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)		
						EDAD CILINDRO (DIAS)		
						7	14	28
4/8/2005	391	CICOP. MASTIL	3000	NORMAL	ZAPATAS			3678
4/8/2005	392	CICOP. MASTIL	3000	NORMAL	ZAPATAS			
6/8/2005	393	CONTRAPISO	3000	NORMAL	PLACA/PISO		3056	
6/8/2005	394	EJES	3000	NORMAL	PLACA/PISO			3643
6/8/2005	395	(5-6)	3000	NORMAL	PLACA/PISO			
9/8/2005	396	CONTRAPISO	3000	NORMAL	PLACA/PISO			
9/8/2005	397	EJES	3000	NORMAL	PLACA/PISO			4142
9/8/2005	398	(6-7)	3000	NORMAL	PLACA/PISO		2897	
9/8/2005	399	604	3000	NORMAL	PILOTES			3877
9/8/2005	400	604	3000	NORMAL	PILOTES			
9/8/2005	401	604	3000	NORMAL	PILOTES		3093	
10/8/2005	402	607	3000	NORMAL	PILOTES		2952	
10/8/2005	403	607	3000	NORMAL	PILOTES			3583
10/8/2005	404	607	3000	NORMAL	PILOTES			
11/8/2005	405	20-A	3000	NORMAL	ZAPATAS			4581
11/8/2005	406	20-A	3000	NORMAL	ZAPATAS		3698	
11/8/2005	407	20-A	3000	NORMAL	ZAPATAS			
11/8/2005	408	19-A	3000	NORMAL	ZAPATAS			2959
11/8/2005	409	19-A	3000	NORMAL	ZAPATAS			
11/8/2005	410	19-A	3000	NORMAL	ZAPATAS		1880	
12/8/2005	411	19-B	3000	NORMAL	ZAPATAS		2306	
12/8/2005	412	19-B	3000	NORMAL	ZAPATAS			3104
12/8/2005	413	19-B	3000	NORMAL	ZAPATAS			
13/8/2005	414	21-A	3000	NORMAL	PANTALLA		2567	
13/8/2005	415	21-A	3000	NORMAL	PANTALLA			3262

ELABORADO POR : SILVIA JANETH PORTILLA SOLARTE
AUXILIAR DE INTERVENTORÍA

FORMATO DE CONTROL DIARIO DE TOMA DE CILINDROS DE CONCRETO

Proyecto: INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y CONTABLE PARA LA AMPLIACIÓN DEL ESTADIO LIBERTAD DE PASTO, NARIÑO - CONSTRUCCIÓN DE LA TRIBUNA NORTE

**CONSTRUCTOR: UNION TEMPORAL ZAMBRANO Y OTROS
INTERVENTORIA: CONSORCIO PASTO 2005**

PERIODO DE : AGOSTO19/05 - SEPTIEMBRE18/05

FECHA TOMA CILINDRO	No DE CILINDRO	UBICACIÓN	RESISTENCIA DEL CONCRETO (PSI)	TIPO DE CONCRETO	DESTINO	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)		
						EDAD CILINDRO (DIAS)		
						7	14	28
16/8/2005	417	CONTRAPISO	3000	NORMAL	PLACA/PISO		3459	
16/8/2005	418	EJES	3000	NORMAL	PLACA/PISO			4408
16/8/2005	419	(9-10)	3000	NORMAL	PLACA/PISO			
18/8/2005	420	CONTRAPISO	3000	NORMAL	PLACA/PISO		3361	
18/8/2005	421	EJES	3000	NORMAL	PLACA/PISO			4213
18/8/2005	422	(10-11)	3000	NORMAL	PLACA/PISO			
20/8/2005	427	5-B	3000	NORMAL	COLUMNA	3062		
20/8/1958	428	5-B	3000	NORMAL	COLUMNA		3674	
20/8/2005	429	5-B	3000	NORMAL	COLUMNA			4454
20/8/2005	430	5-B	3000	NORMAL	COLUMNA		3673	
20/8/2005	431	VIGA A(16-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.	2439		
20/8/2005	432	VIGA A(16-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.			
20/8/2005	433	VIGA A(16-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.		3683	
20/8/2005	434	VIGA A(16-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.			3842
22/8/2005	435	16-A	3000	NORMAL	COLUMNA	2332		
22/8/2005	436	16-A	3000	NORMAL	COLUMNA			
22/8/2005	437	16-A	3000	NORMAL	COLUMNA		4000	
22/8/2005	438	16-A	3000	NORMAL	COLUMNA			
22/8/2005	439	16-A	3000	NORMAL	COLUMNA			
22/8/2005	440	VC(16-17-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.	2756		
22/8/2005	441	VC(16-17-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.		3871	
22/8/2005	442	VC(16-17-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.			
22/8/2005	443	VC(16-17-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.			
22/8/2005	444	VC(16-17-18)	3000	NORMAL	VIGA CIM.			
23/8/2005	445	VIGAS T	3000	NORMAL	VIGAS			
23/8/2005	446	(17-18-19)	3000	NORMAL	VIGAS	2146		

ELABORADO POR : SILVIA JANETH PORTILLA
AUXILIAR DE INTERVENTORIA

FORMATO DE CONTROL DIARIO DE LLUVIAS

INTERVENTORIA: CONSORCIO PASTO 2005

PERIODO DE: JULIO 19 DE 2.005 A AGOSTO 18 DE 2.005

FECHA	DESCRIPCION MAÑANA			DESCRIPCION TARDE		
	SOLEADO	NUBLADO	LLUVIOSO	SOLEADO	NUBLADO	LLUVIOSO
19/7/2005		X				X
20/7/2005		X			X	
21/7/2005	X				X	
22/7/2005	X	X			X	X
23/7/2005	X				X	
24/7/2005		X			X	
25/7/2005		X				X
26/7/2005		X			X	
27/7/2005			X		X	X
28/7/2005		X				
29/7/2005		X				X
30/7/2005		X	X		X	X
31/7/2005			X			X
1/8/2005		X	X			X
2/8/2005		X	X		X	
3/8/2005		X	X			
4/8/2005	X				X	
5/8/2005	X				X	
6/8/2005	X			X		
7/8/2005	X				X	
8/8/2005		X		X		
9/8/2005		X			X	
10/8/2005	X			X		
11/8/2005		X		X		
12/8/2005	X			X		
13/8/2005	X			X		
14/8/2005		X			X	X
15/8/2005	X				X	
16/8/2005			X		X	
17/8/2005	X	X			X	
18/8/2005	X			X		

Elaborado por: SILVIA JANNETH PORTILLA SOLARTE
AUXILIAR DE INTERVENTORÍA

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.