

APOYO COMO INGENIERO RESIDENTE AUXILIAR Y ADMINISTRATIVO, PARA
LA SUPERVISION Y CONTROL DE LA OBRA CIVIL CONSTRUCCION Y
RECREACION DEL ESPACIO RECREATIVO Y DEPORTIVO EXISTENTE EN EL
PARQUE DEL AGUA, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

LUIS FERNANDO TAMAYO GONZALEZ

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PAMPLONA

2015

APOYO COMO INGENIERO RESIDENTE AUXILIAR Y ADMINISTRATIVO, PARA
LA SUPERVISION Y CONTROL DE LA OBRA CIVIL CONSTRUCCION Y
RECREACION DEL ESPACIO RECREATIVO Y DEPORTIVO EXISTENTE EN EL
PARQUE DEL AGUA, MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

LUIS FERNANDO TAMAYO GONZALEZ

COD: 1.094.266.340

Trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial presentado como
requisito para optar al título de ingeniero civil

Director:

HUMBERTO JAIMES PALACIOS

INGENIERO CIVIL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
PAMPLONA

2015

DEDICATORIA

A mis padres LUIS ENRIQUE TAMAYO CASTRO y GENOVEVA GONZALEZ MUÑOZ que fueron y seguirán siendo el motor y mis guías para sobrepasar cualquier obstáculo que se me presente en la vida.

A mis hermanos JAVIER RAMON TAMAYO GONZALEZ y CYNTHIA XILEMA TAMAYO GONZALEZ que en momentos de dificultad, siempre estuvieron ahí aconsejándome, dándome fuerza y ánimos para seguir adelante.

A mis amigos que de una u otra manera me acompañaron en los buenos y malos momentos que vivimos durante el proceso de formación, en especial a HENRY FABIAN FRASCO RAMON que estuvo incondicionalmente conmigo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Pamplona por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, al cuerpo de docentes del programa de Ingeniería Civil por los conocimientos y el compromiso que tuvieron para formarme como profesional y en especial al docente HUMBERTO JAIMES PALACIOS quien me brindo mucho apoyo durante mi etapa universitaria.

Al ingeniero EDISON URIEL RIVAS GONZALEZ, jefe inmediato de las prácticas y AMIGO, por todos los excelentes aportes que me brindo, que como profesional enriquecieron mi experiencia en el campo laboral durante estos 4 meses.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

CAPITULO I	13
INTRODUCCIÓN	13
1.1 TITULO	14
1.2 DESCRIPCION	14
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA	14
1.5 JUSTIFICACION	15
1.6 OBJETIVOS	15
1.6.1. OBJETIVO GENERAL	15
1.6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
1.7 MARCO REFERENCIAL	15
1.7.1. ANTECEDENTES.....	15
1.7.2. MARCO TEORICO	17
1.8 MARCO GEOGRAFICO.....	18
1.8.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA.....	18
1.8.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	19
1.9 MARCO LEGAL	20
1.10 METODOLOGIA.....	21
1.10.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	21
1.11 RECURSOS.....	22
1.11.1. HUMANOS	22
1.11.2. INSTITUCIONALES.....	22
1.11.3. FINANCIERO.....	22
CAPITULO II	22
SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OBRA	22
2.1 INFORMACION BASICA DEL CONTRATO DE OBRA	23
2.2 ETAPAS DEL PROYECTO	24
2.2.1 ETAPA DE PRE-CONSTRUCCION	24
2.2.2 ETAPA DE CONTRUCCION	24
2.3 DESCRIPCION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO (SEGUIMIENTO	25
2.3.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES.....	25

2.3.1.1. Demoliciones	25
2.3.1.2. Cerramiento de Obra	26
2.3.1.3. Campamento, Almacén y oficinas.	26
2.3.1.4. Localización y Replanteo	27
2.4 ACTIVIDADES SECUNDARIAS.....	28
2.4.1 ACTIVIDADES NOVEDOSAS DEL PARQUE DEL AGUA.....	28
2.4.1.1 ZONA DE JUEGOS BIOSALUDABLES	28
2.4.1.2 SENDEROS PEATONALES CON SARDINELES	31
2.4.1.3 FILTRO FRANCÉS.....	36
2.4.1.4 MURO DE CONTENSION	38
2.4.1.5 SENDERO DE AGUAS.....	48
2.4.1.6 CANAL RECTANGULAR.....	55
2.4.1.7 CERRAMIENTO PRINCIPAL	59
2.4.1.8 SISTEMA DE ILUMINACION LED.....	63
2.4.2 ADECUACIONES.....	65
2.4.2.1 ALCANTARILLA	65
2.4.2.2 CANCHAS MULTIFUNCIONALES	67
2.4.2.3 QUIOSCOS	68
2.4.2.4 TANQUES DE ALMACENAMIENTO	70
2.4.2.5 JUEGOS INFANTILES	71
2.5 ENSAYOS.....	71
2.5.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO	71
2.5.2 ASENTAMIENTO	72
2.6 CONTROL DE OBRA.....	73
2.6.1 CONTROL DE TRANSPORTE.....	74
2.6.2 SOLICITUD DE MATERIALES	75
2.6.3 FORMATO DE CAJA MENOR	76
2.6.4 CONTROL MAQUINARIA TRABAJANDO.....	77
2.6.5 FORMATO CORTE DE OBRA MAESTRO.....	78
CAPITULO III.....	79
CUANTIFICACION DE CANTIDADES DE OBRA CONTRATADAS Y EJECUTADAS.....	79
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES	87
BIBLIOGRAFIA	88

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Ubicación geográfica del proyecto
- Figura 2. Ubicación del proyecto
- Figura 3. Detalle de Senderos peatonales con su respectivo Sardinel
- Figura 4. Distribución Tableta senderos peatonales
- Figura 5. Detalles y opciones de filtro
- Figura 6. Vista Preliminar cerramiento
- Figura 7. Despiece y detalle del muro.
- Figura 8. Detalle filtro protector muro
- Figura 9. Perfil tipo sendero de aguas
- Figura 10. Detalle estructural del canal rectangular
- Figura 11. Vista Preliminar cerramiento Principal
- Figura 12. Corte transversal con detalles del cerramiento
- Figura 13. Detalle estructural muro cerramiento principal
- Figura 14. Esquema del alumbrado en todo el parque
- Figura 15. Detalle estructural caja alcantarilla

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Cronograma de actividades

Cuadro 2. Recursos financieros

Cuadro 3. Póliza de seguros de cumplimiento

Cuadro 4. Póliza de seguros de responsabilidad civil extracontractual derivada de cumplimiento

Cuadro 5. Formato control de transporte

Cuadro 6. Formato solicitud de materiales de obra

Cuadro 7. Formato de caja menor

Cuadro 8. Control de maquinaria utilizada

Cuadro 9. Formato corte de maestro

Cuadro 10. Verificación de las cantidades de obra

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Vista Preliminar cerramiento y caseta existente

Imagen 2. Demolición cerramiento y caseta existente

Imagen 3. Cerramiento Provisional

Imagen 4. Campamento

Imagen 5. Campamento y oficinas

Imagen 6. Localización, replanteo y descapote zona juegos bio saludables.

Imagen 7. Excavaciones zona de juegos bio saludables y su ruta de acceso

Imagen 8. Relleno y compactación zona de juegos bio saludables.

Imagen 9. Concreto Ante piso zona de juegos bio saludables

Imagen 10. Instalación Piso Zona de juegos bio saludables.

Imagen 11. Juegos Bio saludables.

Imagen 12. Descapote de senderos peatonales

Imagen 13. Excavación Manual

Imagen 14. Relleno y compactación senderos peatonales

Imagen 15. Fundida de Ante piso Senderos peatonales

Imagen 16. Excavaciones Manuales de Sardineles

Imagen 17. Fundida de sardineles con su respectivo refuerzo

Imagen 18. Instalación de tableta

Imagen 19. Excavaciones para filtro

Imagen 20. Instalación manto geo textil, tubería PVC perforada y relleno.

Imagen 21. Relleno y cocido de filtro

Imagen 22. Excavación muro de contención

Imagen 23. Fundida de concreto Ciclópeo.

Imagen 24. Armada de refuerzo y fundida de zapata

Imagen 25. Armada de refuerzo y entibada muro de elevación

Imagen 26. Fundida y Vibrado del muro

Imagen 27. Estado final y Curado del muro de contención.

Imagen 28. Instalación del manto geo textil y tubería perforada

Imagen 29. Cocida del manto en la parte superior

Imagen 30. Relleno con material de excavación

Imagen 31. Muro a la vista 2 caras

Imagen 32. Viga corona y columneta

Imagen 33. Formaleta Viga corona

Imagen 34. Fundida Viga corona y columneta, acabado final

Imagen 35. Instalación malla eslabonada

Imagen 36. Descapote sendero de aguas arriba

Imagen 37. Descapote y excavación sendero de aguas abajo

Imagen 38. Excavación, relleno y compactación sendero de aguas arriba

Imagen 39. Excavación, relleno y compactación sendero aguas abajo

Imagen 40. Refuerzo y fundida sendero de aguas arriba

Imagen 41. Refuerzo y fundida sendero de aguas abajo

Imagen 42. Instalación Formaleta Sardinell sendero de aguas arriba

Imagen 43. Instalación Formaleta sardinell sendero de aguas abajo

Imagen 44. Excavación Caja colectora

Imagen 45. Instalación tubería caja colectora

Imagen 46. Refuerzo caja colectora

Imagen 47. Fundida caja colectora

Imagen 48. Fundida tapa caja colectora

Imagen 49. Instalación Enchape en cerámica sendero de aguas

Imagen 50. Descapote y Excavación canal rectangular

Imagen 51. Relleno y Compactación canal rectangular

Imagen 52. Refuerzo canal rectangular

Imagen 53. Fundida piso canal rectangular

Imagen 54. Instalación de formaleta aletas canal rectangular

Imagen 55. Instalación ángulos para rejilla.

Imagen 56. Instalación de rejilla metálica canales rectangulares

Imagen 57. Excavación muro cerramiento

Imagen 58. Refuerzo zapata y muro de elevación cerramiento principal

Imagen 59. Fundida zapata muro cerramiento principal

Imagen 60. Instalación formaleta y tubería muro elevación cerramiento principal

Imagen 61. Fundida muro de elevación y pintada tubería cerramiento principal

Imagen 62. Canalización tubería red eléctrica

Imagen 63. Cajas de inspección de MT y BT

Imagen 64. Caja de Inspección de B.T

Imagen 65. Excavación alcantarilla

Imagen 66. Instalación tubería de 24" alcantarilla

Imagen 67. Refuerzo caja alcantarilla

Imagen 68. Fundida caja alcantarilla

Imagen 69. Cambio de malla eslabonada canchas multifuncionales

Imagen 70. Demoliciones losas deterioradas canchas multifuncionales

Imagen 71. Instalación malla electro soldada y fundida losas canchas multifuncionales

Imagen 72. Excavación e instalación tubería de aguas frías (con válvula de registro) y desagües

Imagen 73. Puntos de aguas frías y desagües

Imagen 74. Excavación e instalación tubería red eléctrica y punto eléctrico

Imagen 75. Instalación lavaplatos

Imagen 76. Eliminación teja deteriorada quioscos

Imagen 77. Instalación grama sintética tanques

Imagen 78. Instalación Juegos Infantiles

Imagen 79. Ensayo de resistencia

Imagen 80. Ensayo de Asentamiento

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Plano Diseño Eléctrico

Anexo 2. Plano Diseño Hidráulico

Anexo 3. Plano Diseño Arquitectónico

Anexo 4. Plano Diseño Topográfico

Anexo 5. Plano Diseño Estructural

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La pasantía es una de las modalidades por la que se puede optar el título profesional, además de ser una oportunidad que ofrece la Universidad de Pamplona, Norte de Santander al estudiante ayudándolo en su formación profesional, además brinda la oportunidad de relacionarnos con el gremio al cual se estará vinculado, teniendo experiencias fructíferas que nos ayudarán a desempeñarnos eficazmente en el momento de afrontar el campo laboral y lo más importante, prestando un servicio a la comunidad, desarrollando así uno de los aspectos más distinguidos del ejercicio de la Ingeniería Civil afianzando y colocando en práctica los conocimientos adquiridos durante la etapa académica del pregrado.

El presente proyecto de grado en convenio con el Consorcio Parque del Agua, corresponde a las actividades realizadas como auxiliar de Ingeniería y administrativo del Ingeniero Residente en la obra Construcción y Recreación del espacio recreativo y deportivo existente en el parque del agua, garantizando que se cumpla con lo dispuesto en los planos, cálculos, especificaciones e instrucciones impartidas por los diseñadores, teniendo en cuenta la conservación de las normas y las buenas prácticas de la construcción.

1.1 TITULO

Apoyo como ingeniero civil auxiliar y administrativo, para la supervisión y control de la obra civil construcción y recreación del espacio recreativo y deportivo existente en el parque del agua, municipio de Pamplona norte de Santander.

1.2 DESCRIPCION

El proyecto consiste en colocar en práctica los conocimientos estudiados como ingeniero civil en formación, en el apoyo de las actividades ingenieriles, la supervisión y el adecuado control de obra en la construcción y recreación del parque del agua siguiendo la normatividad técnica y legal existente.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el municipio de Pamplona está basado en el comercio gastronómico, la educación escolar y superior siendo reconocida así como la ciudad universitaria o ciudad estudiantil y del turismo, la cual ha perdido el interés de recrearse en familia de manera sana por la falta de un espacio adecuado y por el pésimo estado en que se encuentra el antiguo parque “Los Tanques”

El parque del Agua llamado antiguamente parque “Los tanques” se encuentra en un estado de deterioro importante debido al paso de los años y a la falta de un adecuado mantenimiento.

Consecuente a esto El municipio de Pamplona se mostró inconforme con el estado actual del parque y optaron por solicitar su reconstrucción y adecuación para poder retomar la recreación familiar y deportiva, teniendo en cuenta que para dicha solicitud se requiere que este cumpla todos los diseños y normas técnicas establecida de un proyecto, por lo tanto es muy importante establecer una supervisión y control en la obra, el cual no puede faltar en ningún proyecto de infraestructura.

1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Generará un impacto positivo a la ciudad de Pamplona la reconstrucción y remodelación del parque del agua?

¿Con la adecuación y remodelación, motivara a los habitantes, turistas y estudiantes del municipio de Pamplona a retomar sus actividades de recreación y deporte?

1.5 JUSTIFICACION

El motivo de este proyecto es para optar por el título de ingeniero civil en la modalidad presencial de la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA y dejar un registro en la facultad de ingenierías y arquitectura.

El Municipio no cuenta con una infraestructura suficiente y de calidad que ofrezca a los niños, niñas y adolescentes las condiciones adecuadas que permitan el goce de su derecho a la recreación y al deporte; Ejemplo de ello el Municipio cuenta con un parque recreacional denominado “Los Tanques”, el cual se encuentra deteriorado y en estado de abandono.

Con la satisfactoria realización del proyecto, el parque del agua, motivara al municipio de pamplona a retomar las actividades a una multitud de familias, turistas y estudiantes, de recrearse, divertirse y hacer deporte en un espacio amplio y saludable.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

- Apoyar como ingeniero civil auxiliar y administrativo, para la supervisión y control de la obra civil construcción y recreación del espacio recreativo y deportivo existente en el parque del agua, municipio de pamplona, norte de Santander.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar cuantificación de las cantidades de obra contratadas con las ejecutadas según las especificaciones del contrato de obra.
- Elaborar informes periódicos de avance y corte de obra.
- Realizar un seguimiento y control de la obra.

1.7 MARCO REFERENCIAL

1.7.1. ANTECEDENTES

El área Administrativa de una obra es quizá la que mayor variedad de problemas ofrece al Ingeniero Residente, en primer lugar porque suelen escaparse de los alcances del conocimiento técnico con los que él cuenta (administración financiera, leyes, etc.) y, en segundo lugar, porque es el área que involucra al

aspecto laboral y de interrelación con personas el cual, por supuesto, es sumamente complejo para la mayoría.

Así, podríamos dividir a los Problemas Administrativos en varios renglones, cada uno con las siguientes características:

- Problemas de Planificación. La principal preocupación del Ingeniero Residente, actuando como Gerente de la Obra, es garantizar que las fechas estipuladas en la Planificación de la obra se cumplan según lo previsto, pero es inevitable que se presenten retrasos, bien sea por ausencia de personal, por situaciones imprevistas (clima, falta de materiales, etc.), entre otros.
- Problemas de Gerencia del Personal. Aquí aparece la combinación de dos sub-problemas, por así decir: los asociados a la organización, relacionados principalmente con una inadecuada distribución de asignaciones al personal, lo cual conllevará a retrasos y a problemas adicionales; y los asociados al manejo del Personal, los cuales involucran situaciones tales como la adecuada selección del trabajador para determinada tarea, la falta de rendimiento en la ejecución del trabajo, aseguramiento de las condiciones de higiene y seguridad y conflictos personales entre los trabajadores (y entre los trabajadores y sus superiores), entre otros.
- Problemas de Almacenamiento. Toda obra debe contar con los depósitos o almacenes requeridos para contener en el sitio los materiales y equipos necesarios para cumplir con los tiempos previstos en la Planificación. Pero las fallas en la solicitud de materiales, retrasos en los tiempos de entrega, la escasez de ciertos insumos, el inadecuado almacenamiento y protección de materiales como los agregados para el concreto (lo cual puede llevar a su contaminación), inadecuado control en el uso de los materiales en depósito (exceso de desperdicio), el extravío o daño de equipos y/o materiales, son, entre muchos más, algunos de los problemas que las Funciones del Ingeniero Residente deben cubrir en esta área.
- Problemas Legales. El Ingeniero Residente tendrá que lidiar, en cierta medida, con problemas dentro del ámbito legal tales como los relacionados con el aspecto laboral del personal en obra, la tramitación de servidumbres de paso o la afectación de propiedades en las cercanías (o por el paso) de la obra, lo cual puede dar origen a reclamaciones por parte de las personas afectadas, multas por incumplimiento de leyes o de tramitación de permisos ante los organismos involucrados con el tipo de trabajo, entre otros. Entonces, de acuerdo a los diversos problemas en el ámbito Administrativo, algunas de las Funciones del Ingeniero Residente serán:
 - Conocer en su totalidad los alcances del Contrato de obra.
 - Mantener y custodiar en Obra los documentos que sean requeridos durante la ejecución (Planos, Actas, Memorias, Especificaciones, Comunicaciones,

etc.). Asegurándose que, en todo momento, se cuente en la obra con los permisos necesarios para poder acometerla bien sea solicitándoselos al Ingeniero Inspector (o al ente Contratante) o al mismo Contratista en los lapsos apropiados. Asimismo, en esta parte, las Funciones del Ingeniero Residente se deben centrar en la revisión de los Planos de Proyecto así como las cantidades de obra de forma tal de informar, de ser el caso, a Contratista y Contratante de las anomalías detectadas.

- Mantener la adecuada comunicación con el representante del Contratante en la Obra (Ingeniero Inspector), elaborando las actas y solicitudes requeridas por las condiciones de contratación aplicables. El Ingeniero Residente debe dar respuesta, dentro de los tiempos previstos legalmente, a cualquier observación o solicitud que el Ingeniero inspector realice en relación con las actividades de la obra.
- Cumplir con el trámite, control, facturación y seguimiento de las valuaciones de obra ejecutada, siempre en función del flujo de caja previsto por el Contratista en la planificación.
- Velar por el cumplimiento estricto de las normas de higiene y seguridad laboral en la obra.
- Llevar y Actualizar la Planificación de la obra, informando a tiempo a sus superiores de situaciones tales como: requerimiento de material, equipos y personal, retrasos en la ejecución, gastos no previstos, pagos a subcontratistas y personal, entre otros.
- Llevar, conjuntamente con el Ingeniero Inspector, el Libro o Bitácora de la obra, en el cual se indiquen las novedades día a día del seguimiento de la obra.
- Coordinar y supervisar la realización de los planos de Construcción o definitivos de la obra, así como la elaboración de los presupuestos modificados si fuera el caso.
- Supervisar la Calidad de los Materiales y Equipos a utilizar en la obra, asegurándose de su adecuado almacenamiento y control de uso. En caso de que el material o equipo no sea idóneo para los trabajos a realizar se deberán rechazar por parte del ingeniero Residente.
- Asegurarse que el Personal contratado para la obra cumple con las condiciones requeridas no sólo desde el punto de vista de la calificación para la ejecución del trabajo sino desde el punto de vista legal. Asegurándose por el estricto cumplimiento de las normas laborales respectivas.

1.7.2. MARCO TEORICO

La ingeniería civil es una de las disciplinas de las ciencias exactas con mayor campo de acción ya que emplea conocimientos de cálculo, mecánica, física,

hidráulica, Para diseñar, construir y dar mantenimiento a cualquier tipo de obra civil. Uno de los campos en los que participa la ingeniería civil es la inspección de obras, en la cual se supervisa y controla las actividades que ejecuta el constructor

El Ingeniero Residente es el Representante Técnico del Ejecutor de la Obra (Contratista). Debe ser un Profesional de la Ingeniería (o Arquitectura), con los conocimientos técnicos mínimos necesarios para velar por la adecuada ejecución de la obra en concordancia con los Planos de Proyecto, con las normas Técnicas de Construcción vigentes, con la Planificación estipulada para la ejecución y, en general, con las condiciones acordadas legalmente con el Contratante de la obra en cuestión

En ocasiones, dependiendo de las condiciones contractuales entre el Contratista y el Ingeniero Residente, éste puede inclusive hasta ocuparse de las actividades de Planificación preliminar de la obra y, también, de la fase de licitación, con miras a lograr un conocimiento general del objetivo y condiciones técnico-económicas de la obra a acometer.

El personal calificado como ingenieros, arquitectos entre otros tienen las funciones de garantizar que su trabajo y material utilizado para el desarrollo de los proyectos sean de óptima calidad, proponer alternativas de solución y efectuar los estudios y diseños de las obras buscando la satisfacción y necesidad que requiere el cliente; de esta manera la empresa logra la permanencia y el crecimiento fomentando el desarrollo de la región, colaborando en la generación de empleo y contribuyendo de esta manera a la productividad y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

En el campo de la Ingeniería Civil se deben tener muchos requerimientos para desarrollar los diferentes procesos constructivos antes y después de ejecutada cualquier obra, que se debe llevar control y comprende dos partes:

Control técnico:

- Control de cantidades de obra.
- Control de calidad de materiales
- Control de especificaciones técnicas
- Control de programación de obra.

Control Administrativo:

- Elaboración de actas (iniciación, parciales, recibo final y liquidación). Cuando sea necesario; modificación, ampliación, suspensión.

1.8 MARCO GEOGRAFICO

1.8.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Pamplona es una ciudad colombiana, ubicada en el departamento de Norte de Santander. Desde 1555 capital de la Provincia de Pamplona y capital del Estado Soberano de Santander entre 1857 y 1886. Está localizada geográficamente en la Cordillera Oriental de los Andes colombianos, a una altitud de 2200 msnm. Ubicada en la zona suroccidental el departamento de Norte de Santander. Su extensión territorial es de 1.176 km² y su temperatura promedio de 16 °C. Limita al norte con Pamplonita, al sur con Cacota y Chitagá, al oriente con Labateca y al occidente con Cucutilla.

Figura 1. Ubicación Geográfica del proyecto

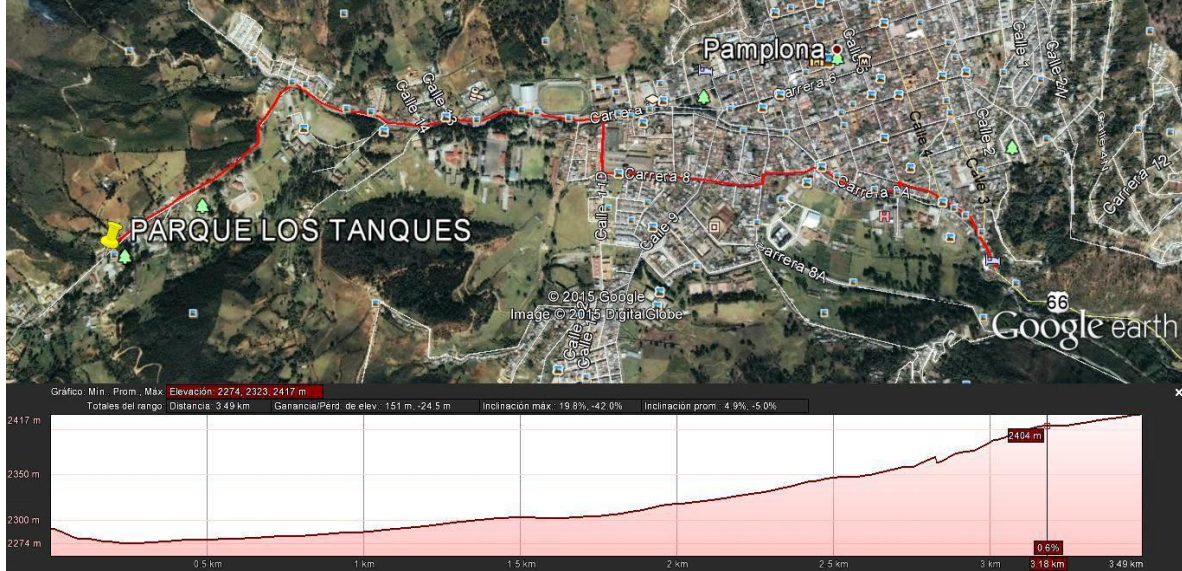


Fuente: Google Maps y área pamplona

1.8.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El parque los tanques se encuentra ubicado geográficamente según Google Earth a 7°21'29.05"Norte 72°39'31.95"Oeste, hasta la entrada de la vía hacia la ciudad de Cúcuta que se encuentra a 7°22'29.96"Norte 72°38'24.28"Oeste de acuerdo a la misma fuente.

Figura 2. Ubicación del Proyecto



Fuente: Google Earth

1.9 MARCO LEGAL

- (Resolución 5456 del 07 de febrero del 2003) se regulo en la contraloría general de la republica la implementación de las practicas, pasantías o judicaturas de los estudiantes de último año o con terminación y aprobación de estudios universitarios; que la implementación de las practicas, pasantías o judicaturas constituye una herramienta eficaz que permite, por una parte, el mejoramiento de la función pública encomendada a este órgano de vigilancia y de control fiscal, a partir del aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes o egresados y por otra, contribuir con la educación integral de los colombianos y las políticas sociales del gobierno, creando espacios de participación para la juventud.
- (Acuerdo no.186 del 2 de diciembre de 2005) en cual se compila y actualiza el reglamento académico estudiantil de pregrado de la universidad de pamplona bajo las atribuciones legales que le confieren al consejo superior de la misma. Donde se permite la realización del trabajo de grado en la modalidad de pasantía, consignado en el capítulo vi, artículo 36, literal d que establece la modalidad como el ejercicio de una labor profesional del estudiante en una empresa, durante un período de tiempo.
- (Ley 115 de 1994, en su artículo 5º, numeral 11) señala dentro de los fines de la educación, la formación en la práctica del trabajo, mediante la cual se adquieren los conocimientos técnicos y habilidades, como fundamento del desarrollo individual y social.

(Artículo 32 numeral 1 de la ley 80 de 1993) establece que: en los contratos de obra que ha sido celebrados como resultado de un proceso de licitación

o concurso público, la interventoría debe ser contratada con una persona independiente de la entidad contratante y del contratista, quien responde por los hechos y omisiones que le fueren imputables en los términos previstos según el artículo 53 de la ley 80 de 1993.

1.10 METODOLOGIA

Esta práctica empresarial será desarrollada en los alrededores del municipio de Pamplona en el departamento de Norte de Santander con una duración de (4) meses la cual se llevara a cabo por el CONSORCIO PARQUE DEL AGUA. Celebrando el contrato No. 0240 de 2014 adjudicado por la alcaldía de pamplona.

En una primera fase se verificara diariamente la ejecución de las actividades de la obra de acuerdo a los planos y especificaciones contempladas en ellos, dejando consignado su respectivo registro fotográfico, la supervisión de la seguridad de los ayudantes de obra y sus riesgos profesionales,

En una segunda fase, la realización de pedidos de material, su recepción y verificación, como también el registro diario de asistencia del personal de trabajo, posibles excusas o cartas de retiro.

En una tercera fase, quincenalmente se realizaran cortes de obra, Informes fotográficos de Actas parciales e informes fotográficos para el PGIO.

1.10.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 1. Cronograma de Actividades

OBJETIVOS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
1. Realizar cuantificación de las cantidades de obra contratadas con las ejecutadas según las especificaciones del contrato de obra																
2. Elaborar Informes Periodicos de avance y corte de obra																
3. Realizar un seguimiento y control de la obra																

Fuente: Autor

1.11 RECURSOS

1.11.1. HUMANOS

Para la ejecución de este proyecto se contara con el apoyo y colaboración de:

- LUIS FERNANDO TAMAYO GONZALEZ, Autor del proyecto, estudiante de ingeniería civil modalidad presencial y pasante de la universidad de pamplona.
- EDISON URIEL RIVAS GONZALEZ, ingeniero civil, Ingeniero Inspector de la obra, Supervisor y jefe inmediato de la pasantía.
- HUMBERTO JAIMES PALACIOS, Ingeniero civil, Docente, Director del proyecto.

1.11.2. INSTITUCIONALES

- Universidad de Pamplona
- Consorcio Parque del Agua

1.11.3. FINANCIERO

Cuadro 2. Recursos financieros

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (PESOS)	VALOR PARCIAL (PESOS)
COMPUTADOR PORTATIL	UNIDAD	1	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000,00
INTERNET	HORA	240	\$ 1.200	\$ 288.000,00
MEMORIA USB	UNIDAD	1	\$ 15.000	\$ 15.000,00
FOTOCOPIAS	HOJAS	120	\$ 50	\$ 6.000,00
CAMARA FOTOGRAFICA	UNIDAD	1	\$ 250.000	\$ 250.000,00
ALIMENTACION	MES	4	\$ 165.000	\$ 660.000,00
HOSPEDAJE	MES	4	\$ 140.000	\$ 560.000,00
OTROS SERVICIOS	MES	4	\$ 50.000	\$ 200.000,00
TRANSPORTE	DIA	80	\$ 3600	\$ 288.000
IMPREVISTOS	-	-	-	\$ 500.000,00
TOTAL PROPUESTA				\$ 3.917.000

Fuente: Autor

CAPITULO II

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE OBRA

2.1 INFORMACION BASICA DEL CONTRATO DE OBRA

Entidad Contratante: Municipio de Pamplona

Tipo de Contrato: Licitación Pública

Nombre del Contratista: Consorcio Parque del Agua - Pamplona

Nombre del Interventor: Clara Rosario Acero Contreras

Número del Contrato: 0240 de 2014

Fecha del Contrato: 30 octubre de 2014

Objeto del Contrato: Construcción y Recreación del espacio recreativo y deportivo existente en el parque del agua del municipio del Pamplona, Norte de Santander.

Valor Anticipo: \$ 0

Valor Del Contrato: \$ 2.535.891.960,40

Fecha de Iniciación: 8 abril 2015

Plazo De Ejecución: 1 mes y 15 días (etapa de Pre construcción) – 6 meses (Etapa de Construcción)

Pólizas contrato de Obra:

Cuadro 3. Póliza de seguros de Cumplimiento

Póliza de seguros de Cumplimiento		
Amparos	Valor Asegurado	Vigencia
Cumplimiento	\$ 253.589.196,04 10% v/r Contrato	Del 14/abril/2015 al 14/mayo/2016
Pago de Salarios Prestaciones Sociales	\$ 126.794.598,02 5% v/r Contrato	Del 14/abril/2015 al 12/Nov/2018
Estabilidad de la Obra	\$ 507.178.392,02 20% v/r Contrato	Si ampara 5 años, 0 meses, 0 días a la firma del acta de entrega a satisfacción

Fuente: Autor

Cuadro 4. Póliza de seguros de responsabilidad civil extracontractual derivada de cumplimiento.

Póliza de Seguros de responsabilidad Civil Extracontractual Derivada de Cumplimiento

Amparos	Valor Asegurado	Vigencia
Predios, Labores y Operaciones, Responsabilidad Civil Extracontractual	\$ 253.589.196,04 10% v/r Contrato	Del 14/abril/2015 al 14/mayo/2016

Fuente: Autor

2.2 ETAPAS DEL PROYECTO

El Proyecto Construcción y recreación del espacio recreativo y deportivo existente en el parque del agua, se dividió en 2 etapas:

1. Etapa 1: Etapa de Pre construcción.
2. Etapa 2: Etapa de Construcción.

2.2.1 ETAPA DE PRE-CONSTRUCCION

Esta etapa comprende la realización de todos los estudios y diseños requeridos para la construcción y recreación del espacio recreativo y deportivo existente en el parque del agua, que tiene un tiempo de duración de 1 mes y 15 días a partir de 8 de abril.

Durante esta etapa se realizaron los siguientes estudios y diseños por un valor de 23.066.782,00 (veintitrés millones sesenta y seis mil setecientos ochenta y dos pesos con cero centavos).

- Diseño Arquitectónico
- Diseño Eléctrico
- Diseño Estructural
- Estudio Geotécnico
- Diseño hidráulico
- Diseño Topográfico

2.2.2 ETAPA DE CONTRUCCION

Esta etapa comprende la realización de todas las actividades necesarias y estipuladas en el presupuesto de obra para la construcción y recreación del

espacio recreativo y deportivo existente en el parque del agua, el cual tiene un tiempo de duración 6 meses, a partir de la finalización de la etapa de pre construcción.

2.3 DESCRIPCION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO (SEGUIMIENTO)

2.3.1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

Comprende todas las actividades necesarias para la ejecución de las obras, tales como: demoliciones, campamento, almacén, oficinas, cerramientos, localización y replanteo de las diferentes actividades entre otros.

2.3.1.1. Demoliciones

Esta actividad básicamente es el proceso de destruir de manera controlada una construcción en pie, que en este caso era el cerramiento deteriorado en concreto y una caseta ubicada dentro del parque, con el fin de poder instalar el cerramiento provisional y posteriormente crear el cerramiento nuevo en tubería.

Se demolieron 12.50 m³ de concreto con una maquinaria tipo (retroexcavadora) que luego fueron retirados en volquetas de 7 m³.

Imagen 1: Vista Preliminar cerramiento y caseta existente



Fuente: Autor.

Imagen 2. Demolición cerramiento y caseta existente



Fuente: Autor

2.3.1.2. Cerramiento de Obra

Esta actividad del proyecto consiste en el aislamiento del lote donde se va a construir, con esto se busca separar y proteger la zona de servidumbre de la obra, evitando el acceso de personas, vehículos u otro tipo de maquinaria que sean ajenos a la obra, dicho cerramiento se realizó en tela verde de 2 m. de altura.

Imagen 3. Cerramiento Provisional



fuentes: Autor

2.3.1.3. Campamento, Almacén y oficinas.

Construcción necesaria para instalar la caseta o infraestructura provisional, que cumpla con los requisitos mínimos de higiene (comodidad y ventilación), donde se pueda albergar; trabajadores, insumos, maquinaria y equipos de la construcción.

Así mismo el campamento de la obra está formado por las construcciones provisionales que sirven para: alojamiento para personal del contratista y supervisor de la obra, (Ingenieros, técnicos y obreros).

Imagen 4. Campamento



Fuente: Autor

Imagen 5. Campamento y oficinas



Fuente: Autor

2.3.1.4. Localización y Replanteo

Se verifico que el trazado y Ubicación de dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra en el terreno asignado hayan sido precisos, para evitar futuros problemas.

2.4 ACTIVIDADES SECUNDARIAS

En esta categoría se pondrán en marcha todos los ítems estipulados en el presupuesto de obra para la remodelación y adecuación del parque del agua.

Teniendo en cuenta que el presupuesto de obra tiene múltiples actividades, las cuales poseen tareas similares, he optado por hacer el seguimiento por separado, de manera ordenada y detallada de cada una de ellas, de tal manera que se haga entendible su proceso constructivo.

2.4.1 ACTIVIDADES NOVEDOSAS DEL PARQUE DEL AGUA

2.4.1.1 ZONA DE JUEGOS BIOSALUDABLES

Como primera novedad se hace la construcción de una zona donde se pueda practicar gimnasia al aire libre como está de moda en muchas partes de Colombia y del mundo, se procede a localizar, replantear y excavar dicha zona de 202 m² con su respectiva ruta de acceso aprovechando un área que esta desierta y donde se evaluaron varios aspectos de factibilidad.

REPLANTEO Y EXCAVACIONES

Se verifico que las excavaciones se realizaran según lo acordado en los diseños, con una profundidad de 0.25 m.

Imagen 6. Localización, replanteo y descapote zona juegos bio saludables.



Fuente: Autor

Imagen 7. Excavaciones zona de juegos bio saludables y su ruta de acceso



Fuente: Autor

RELLENO Y COMPACTACIÓN

Se Inspecciona que se aplique un relleno con sub base granular, seguidamente humedeciéndolo y de esta manera se procedió a compactar con un equipo vibro compactador quedando así una capa de 0.10 m de espesor.

Imagen 8. Relleno y compactación zona de juegos bio saludables.



Fuente: Autor

CONCRETO ANTE PISO

Se ejecutó según lo indicado en los planos de obra, inicialmente con una capa de sub base granular con espesor de 0.10 m compactada. Posteriormente se dispone a colocar el acero de refuerzo que en este caso es la malla electro soldada, y se fundió el concreto con espesor 0.15 m de dosificación (1:2:3), con el objeto de alcanzar una resistencia del concreto de 3000 PSI.

Imagen 9. Concreto Ante piso zona de juegos bio saludables



Fuente: Autor

PISO ZONA DE JUEGOS BIO SALUDABLES

Se instaló baldosa de cemento pre pulido 30x30 unicolor sin especificación alguna con una pega de 3 cm de espesor y una dosificación (1:4) dejando el espacio para la instalación de los juegos bio saludables.

Imagen 10. Instalación Piso Zona de juegos bio saludables.



Fuente: Autor

JUEGOS BIOSALUDABLES

Se instalan 10 Juegos Bio saludables

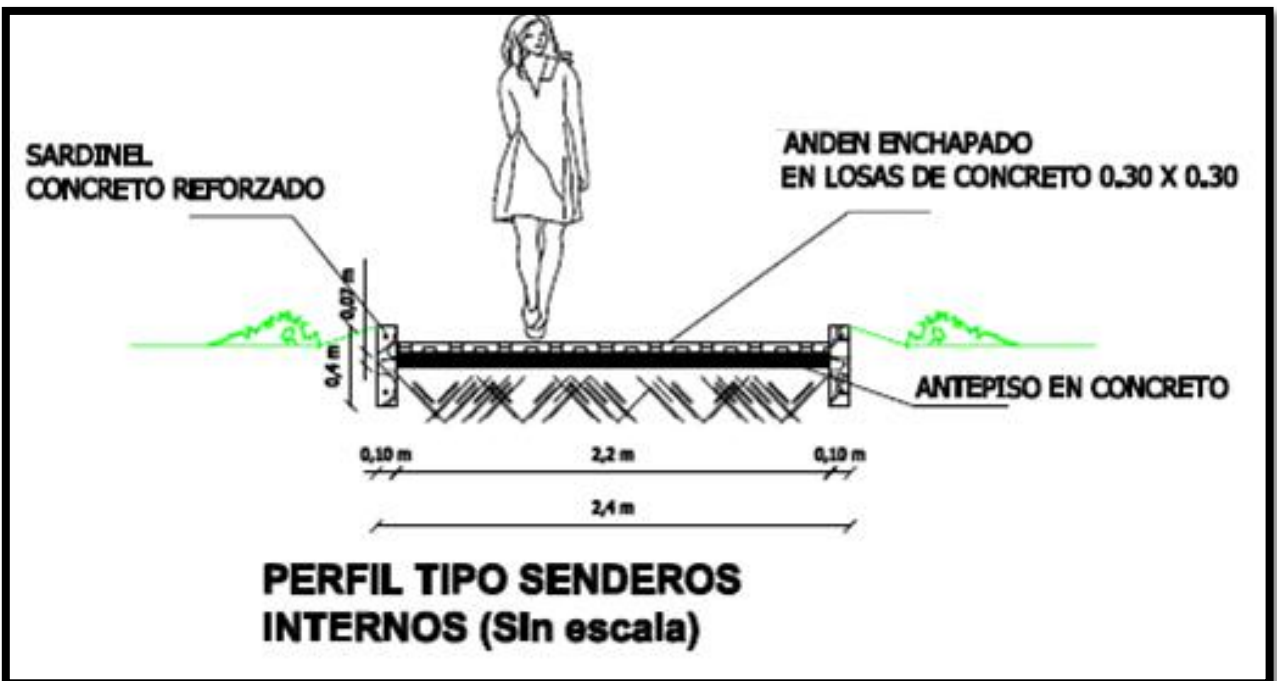
Imagen 11. Juegos Bio saludables.



Fuente: Autor

2.4.1.2 SENDEROS PEATONALES CON SARDINELES

Figura 3. Detalle de Senderos peatonales con su respectivo Sardinel



Fuente: Plano Diseño Estructural

DESCAPOTE

Comprende los trabajos preliminares para la preparación del terreno para la explanación y adecuación de la zona demarcada. Consiste en limpiar y despejar el área de árboles, arbustos, (si es necesario, se solicitan los permisos ante las

entidades competentes) y todos los materiales extraños que obstaculicen las labores posteriores, transportándolos a los sitios aprobados por la interventoría.

Los materiales resultantes de esta actividad que puedan ser utilizables para otros fines, serán de propiedad de la entidad y no podrán ser retirados sin autorización escrita del interventor.

Imagen 12. Descapote de senderos peatonales



Fuente: Autor

EXCAVACIÓN SENDERO

Se coordinó las excavaciones para los senderos peatonales y su respectivo sardinel, garantizando que la ejecución de dicha actividad se desarrollará conforme a los requerimientos de los planos. Esta actividad se ejecutó de manera manual a una profundidad de 0.25 m. sobre el nivel de terreno y un ancho de 2.5 m.

Imagen 13. Excavación Manual



Fuente: Autor

RELLENO Y COMPACTACIÓN

Se Inspecciono que el relleno para todos los tramos de senderos peatonales se hayan humedecido y compactado debidamente como lo estipula el diseño, con el fin de evitar asentamientos y futuros agrietamientos.

Se rellenó con material sub base granular con una altura de 0.10 m, aplicados en una sola capa y compactado con maquinaria adecuada (Vibro compactador).

Imagen 14. Relleno y compactación senderos peatonales



Fuente: Autor

CONCRETO ANTE PISO

Se ejecutó según lo indicado en los planos de obra, inicialmente con una capa de sub base granular con espesor de 0.10 m compactada. Posteriormente se dispone a colocar el acero de refuerzo que en este caso es la malla electro soldada, y se funde el concreto de espesor 0.15 m de una dosificación (1:2:3), con el objeto de alcanzar una resistencia del concreto de 3000 PSI.

Imagen 15. Fundida de Ante piso Senderos peatonales



Fuente: Autor

EXCAVACIÓN SARDINEL

Esta actividad al igual que la excavación para el sendero peatonal, se realizó de manera manual, posteriormente a la fundida y fraguado del concreto del ante piso con una profundidad de 0.40 m a nivel de terreno.

Imagen 16. Excavaciones Manuales de Sardineles



Fuente: Autor

CONCRETO REFORZADO SARDINELES

Se procedió a instalar la formaleta y la distribución del refuerzo para el vaciado del concreto de los sardineles.

Los sardineles se construyeron de acuerdo a las especificaciones establecidas en el contrato de obra, con un ancho de 0.07 m, una altura de 0.40 m, 2 barras de

acero \varnothing 3/8 longitudinales, flejes en forma de (S) cada 20 cm y una dosificación (1:2:3), con el objeto de alcanzar una resistencia del concreto de 3000 PSI.

Imagen 17. Fundida de sardineles con su respectivo refuerzo

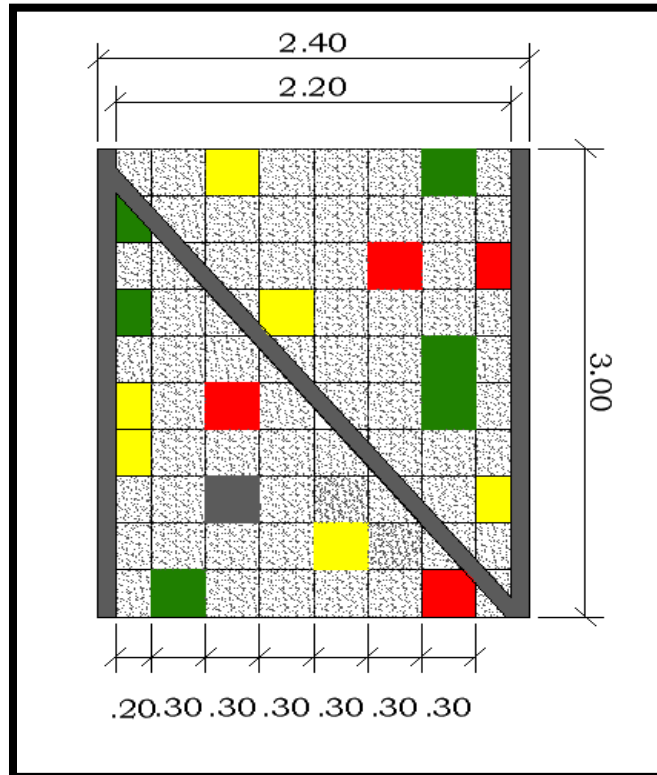


Fuente: Autor

PISO SENDERO PEATONAL

Se procede a la instalación de la baldosa de cemento pre pulido 30x30 con una pega de 3 cm de espesor y una distribución atractiva acorde a los planos del diseño arquitectónico.

Figura 4. Distribución Tableta senderos peatonales.



Fuente Plano arquitectonico

imagen 18. Instalación de tableta

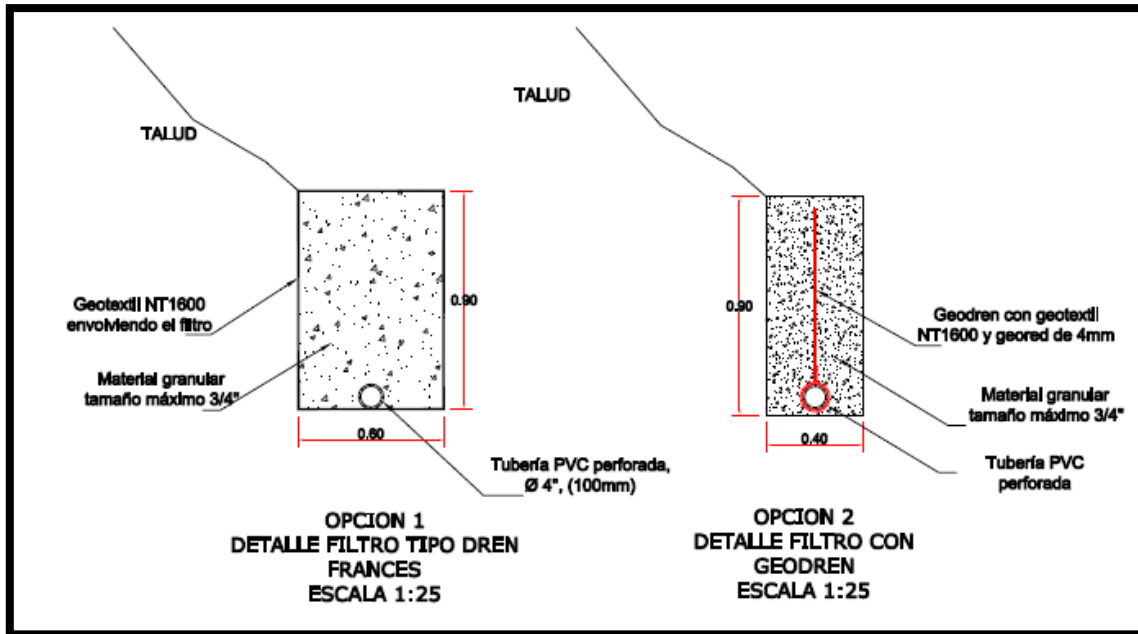


Fuente: Autor

2.4.1.3 FILTRO FRANCÉS

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas) y que normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

Figura 5. Detalles y opciones de filtro.



Fuente: Plano diseño estructural

Para esta actividad se contemplaron 2 opciones de filtro, de las cuales se escogió la opción 1 debido a que fue el que más se ajustó a la zona donde fue instalado previamente informado a interventoría.

DESCAPOTE

Inicialmente se realizó el descapote en las 2 áreas donde sería instalado el filtro y luego las respectivas excavaciones que fueron de 1.3 m de profundidad.

Imagen 19. Excavaciones para filtro



Fuente: Autor

Posteriormente se procedió a la instalación del manto geo textil en todo el perímetro de la excavación y se acomoda de manera que quede en forma rectangular.

Imagen 20. Instalación manto geo textil, tubería PVC perforada y relleno.



Fuente: Autor

Luego se introdujo la tubería PVC perforada, esta se ubicó de manera centrada en el fondo de la excavación y se rellena una altura de 90 cm con material granular de tamaño $\text{Ø } 3/4$. Finalmente se cose la tela para dejar envuelto el material y formar el filtro que recogerá el agua de las escorrentías y las conducirá a la quebrada cariongo.

Imagen 21. Relleno y cocido de filtro



Fuente: Autor

2.4.1.4 MURO DE CONTENCIÓN

Se denomina muro de contención a un tipo de estructura de contención rígida, se utilizan para detener masas de tierra y otros materiales sueltos cuando las condiciones no permiten que estas masas asuman sus pendientes naturales.

Tipos de muros de Contención

Los muros de contención se clasifican por su perfil y los usados con mayor frecuencia son los siguientes:

- 1) Muros de gravedad, son los que tienen en general un perfil trapezoidal y dependen principalmente de su peso propio para asegurar la estabilidad; se hacen generalmente de concreto ciclópeo o aún de piedras y no llevan ningún refuerzo: debe proporcionarse de tal manera que no haya esfuerzos de tracción en ninguna de las secciones; son muros muy económicos para alturas bajas (hasta 3 o 3.50 metros aproximadamente).
- 2) Muros de semi-gravedad, son un poco más esbeltos que los anteriores porque se toleran esfuerzos de tracción pequeños que se absorben con pequeñísimas cuantías de refuerzo y que en general pueden resultar aún más económicas que los muros de gravedad para alturas hasta de 4.00 m.
- 3) Muros de voladizo, son muros en Concreto reforzado cuyo perfil común es el de una T o L y están compuestos por mayoría de los caso, utilizan por lo menos parte del peso del relleno para asegurarse la estabilidad; este es el tipo de muro que con mayor frecuencia se presenta en la práctica del

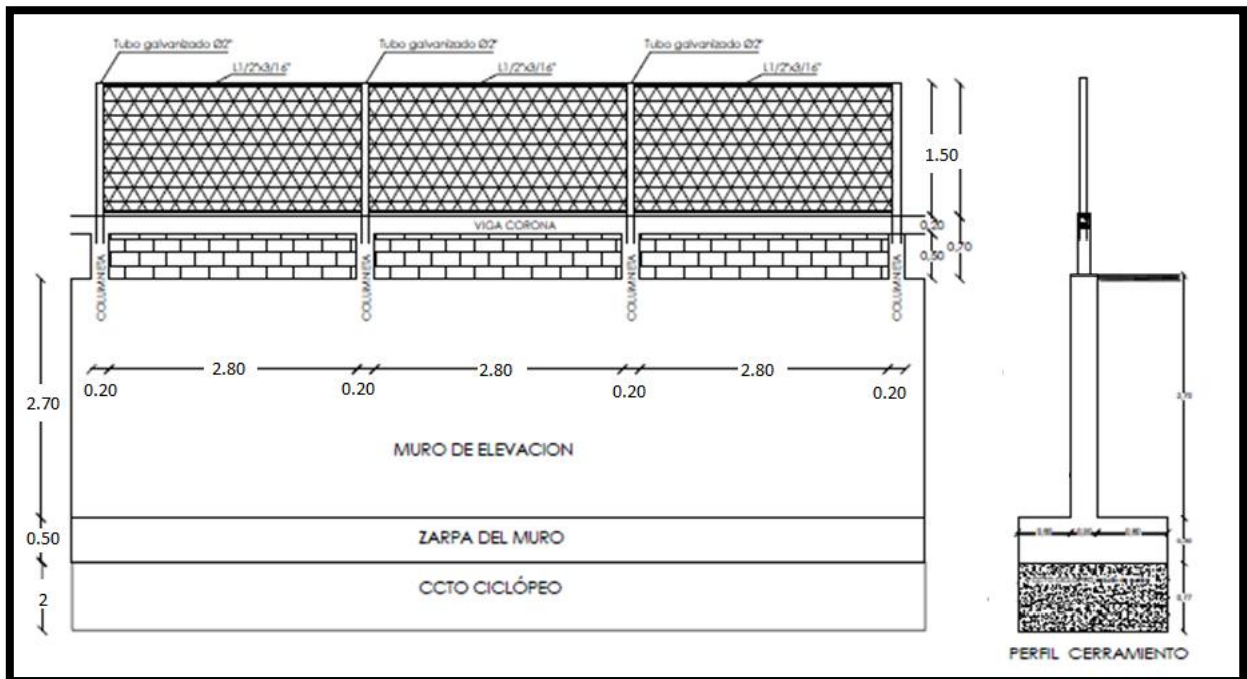
calculista y su utilización resulta económica hasta alturas de 6.00 m. Aproximadamente.

4) Muros con contrafuerte son los que están constituidos por placas verticales que se apoyan sobre grandes voladizos espaciados regularmente que se denominen contrafuertes; este tipo de muro es conveniente cuando las alturas por vencer son en general, mayores de 6.00 m.

Cualquiera de los tipos anteriores de muros puede utilizarse para soportar una carga vertical además del empuje de tierras; como por ejemplo los muros extremos para soportar un puente, que se conocen con el nombre de estribos. La escogencia de un tipo determinado de muro dependerá, como es obvio, en primer lugar de la función que debe cumplir además de las condiciones del terreno, materiales de construcción que pueden conseguirse, economía general, etc. por lo cual la mayoría de las veces habrá que hacer varios diseños alternativos con base en pre dimensionamientos rápidos; con ello se podrá determinar con bastante seguridad el tipo de mano más adecuado para el caso y entonces proceder al diseño completo.

MURO

Figura 6. Vista Preliminar cerramiento.



Fuente: Plano diseño estructural

EXCAVACIÓN

Se realizaron excavaciones manuales y con maquina a una profundidad hasta de 5 m. en limitaciones con las casas y de 2 m. en las limitaciones con la antigua fábrica de baldosas “Interpisos”.

Imagen 22. Excavación muro de contención



Fuente: Autor

CONCRETO CICLÓPEO

Este tipo de cimiento está conformado por 40% en piedra y 60% en concreto simple, se inspecciona la fundida del concreto ciclópeo, a una profundidad de 2 m, con piedra rejoneada y un concreto de 2500 PSI.

Su proceso de fundida consiste en colocar las piedras por hiladas en forma tal que queden embebidas en el concreto. Luego se vaciara una primera capa de concreto hasta cubrir la totalidad de las piedras y se continúa el mismo procedimiento alterando las hiladas de piedra y las capas de concreto hasta enrasar.

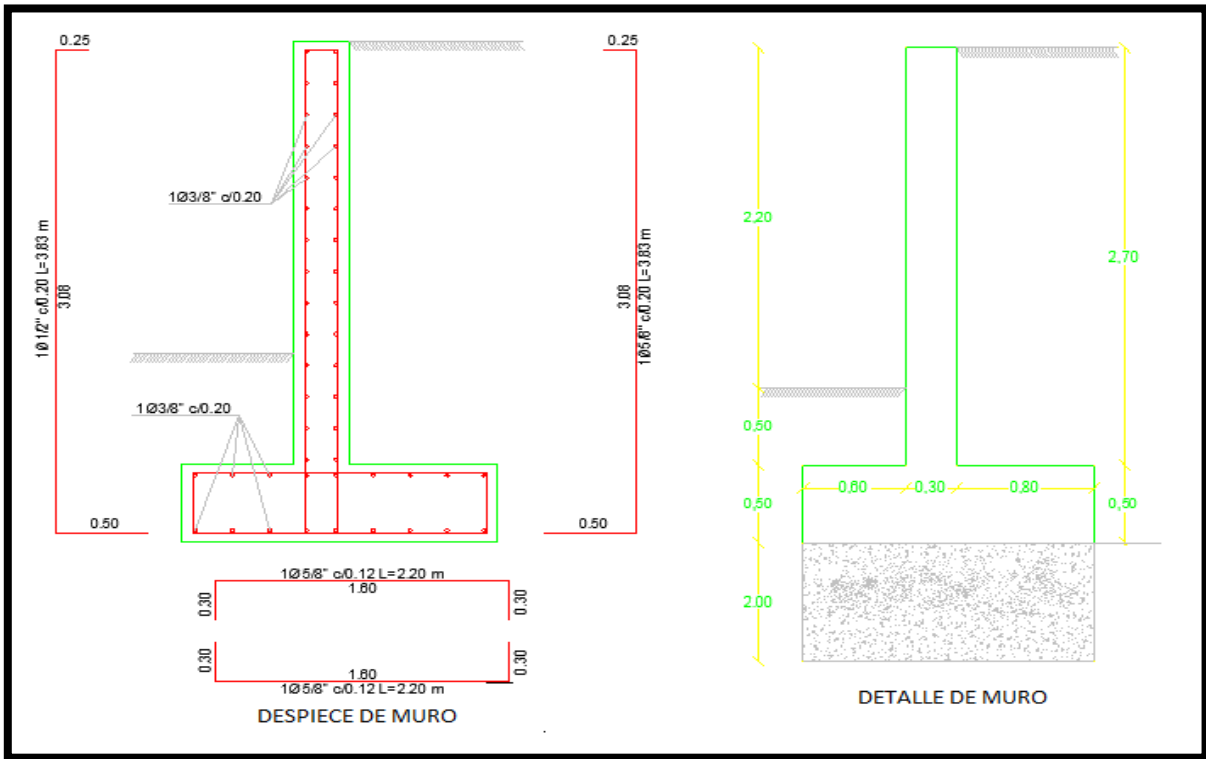
Imagen 23. Fundida de concreto Ciclópeo.



Fuente: Autor

DETALLE ESTRUCTURAL DEL MURO DE CONTENCIÓN.

Figura 7. Despiece y detalle del muro.



Fuente: Plano Detalles estructurales

ZAPATA

Se contrasta que la distribución de los aceros de refuerzo sea la indicada en los planos, una varilla de $\varnothing 5/8$ cada 12 cm por la cara superior e igual por la inferior. De la misma manera se verifico que la altura de la zapata fuera de 50 cm y un ancho de 1.7 m, siendo así, se procede a fundir el concreto de 3000 PSI.

Imagen 24. Armada de refuerzo y fundida de zapata



Fuente: Autor

MURO DE ELEVACIÓN

Seguidamente se arman los refuerzos del muro de elevación, por la cara externa acero de $\varnothing \frac{1}{2}$ y por la cara interna acero $\varnothing \frac{5}{8}$ espaciados cada 20 cm, transversalmente 28 barras de acero de $\varnothing \frac{3}{8}$ (14 por cada cara).

Imagen 25. Armada de refuerzo y entibada muro de elevación



Fuente: Autor

Posteriormente se entiba el muro de elevación con tableros de madera de dimensiones 0.70x1.40m y cerchas de 2.8 m de altura, se alinea y nivela verticalmente con parales y se procede a fundir y vibrar el concreto de 3000 PSI.

Imagen 26. Fundida y Vibrado del muro



Fuente: Autor

Finalmente se procedió a la desencofrada y al curado del muro.

Nota: Los aceros de refuerzo de todo el muro fueron solicitados figurados para así agilizar su proceso de construcción.

Imagen 27. Estado final y Curado del muro de contención.

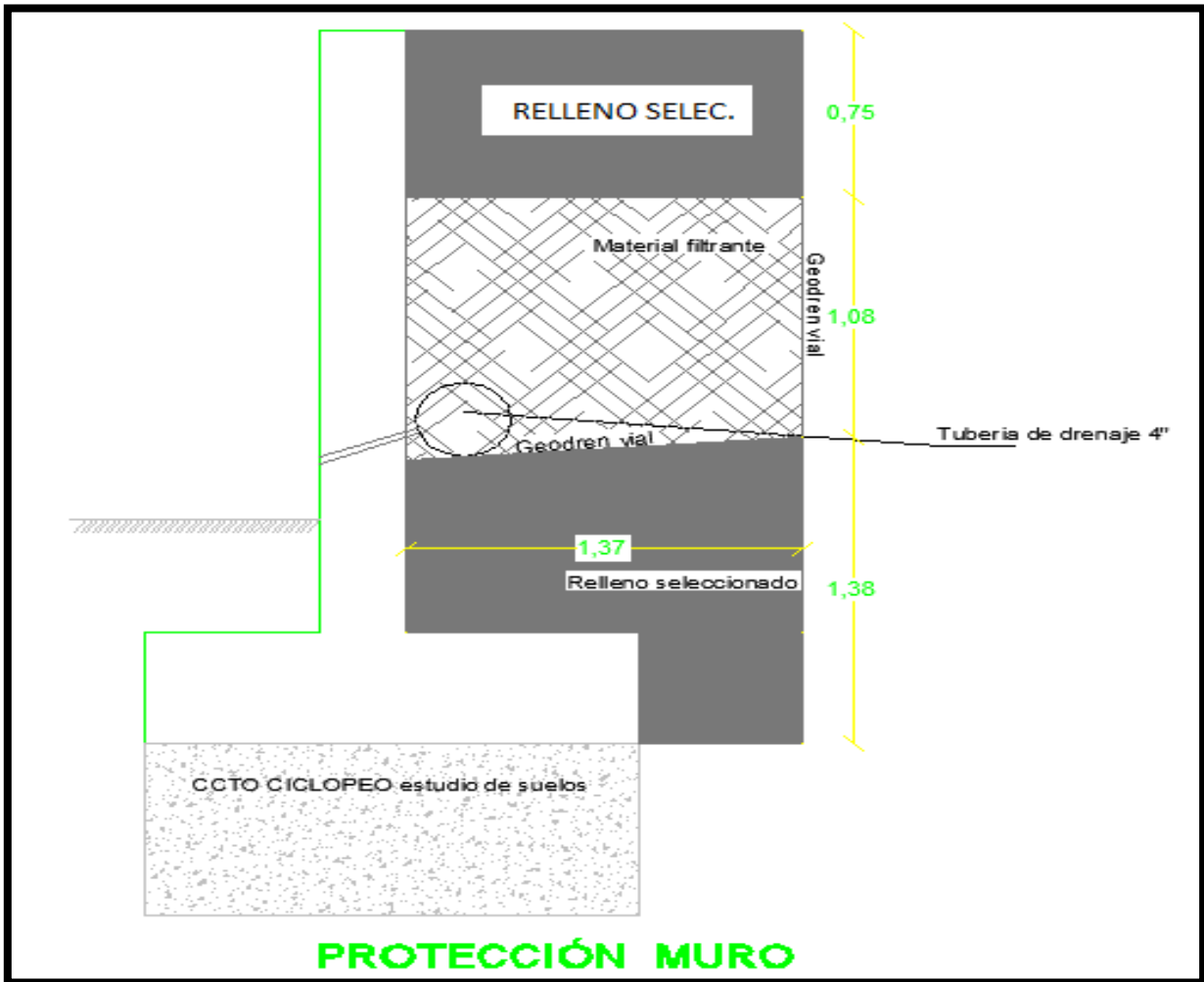


Fuente: Autor.

FILTRO PARA PROTECCION DEL MURO

En los diseños del muro se contempló la instalación de un filtro tipo francés para protegerlo, y evitar en un futuro que el agua que estaba provocando los movimientos de tierra se volvieran a presentar ocasionando la pérdida parcial o total del muro.

Figura 8. Detalle filtro protector muro.



Fuente: Plano detalles estructurales

Se procede a la instalación del manto geo textil, sin realizar excavaciones ya que estas existen por la excavación de la zapata del muro.

Seguido se le introduce la tubería PVC perforada quedando pegada al Angulo de 90 grados que forma el muro de elevación y la zapata, rompiendo las especificaciones de diseño ya que era un error de dibujo.

Luego se aplica la capa de material filtrante (triturado 3/4), se procede al cuido del manto geo textil y posteriormente al relleno con material de excavación para su sellado.

Imagen 28. Instalación del manto geotextil y tubería perforada



Fuente: Autor

Imagen 29. Cocida del manto en la parte superior



Fuente: Autor

Imagen 30. Relleno con material de excavación



Fuente: Autor

MURO A LA VISTA

Muro en ladrillo vitrificado a la vista 2 caras, separados por una brecha de 2 cm y con una altura de 0.5 m como lo describen los planos, Seccionados cada 2.8 m.

Imagen 31. Muro a la vista 2 caras



Fuente: Autor

Viga Corona y columneta

Siguiendo los detalles estipulados de los planos, se inspecciono la colocación de los aceros de refuerzo de la viga corona y las columnetas teniendo estas: 2 varillas de $\varnothing 3/8$ en la parte superior y 2 en la parte inferior, amarradas con flejes de $\varnothing 1/4$ cada 20 cm. Viga corona: (0.20x0.10) Columneta: (0.20x0.10)

Se incrusta la tubería de hierro galvanizado de $\varnothing 2''$ y se nivelan para proceder a la fundida.

Imagen 32. Viga corona y columneta



Fuente: Autor

Se utilizó formaleta de madera tipo tabla, se engrasaron internamente, se instalaron las guardillas para acabado de bordes y se procedió a fundir el concreto de 3000 PSI para la viga corona.

Imagen 33. Formaleta Viga corona



Fuente: Autor

Imagen 34. Fundida Viga corona y columneta, acabado final



Fuente: Autor

Finalmente el personal metalúrgico inicia la instalación de los ángulos entre tubos para poder colocar la malla eslabonada como se muestra en la imagen 43. Quedando pendiente la pintada de la tubería de hierro galvanizado de Ø 2 pulgadas.

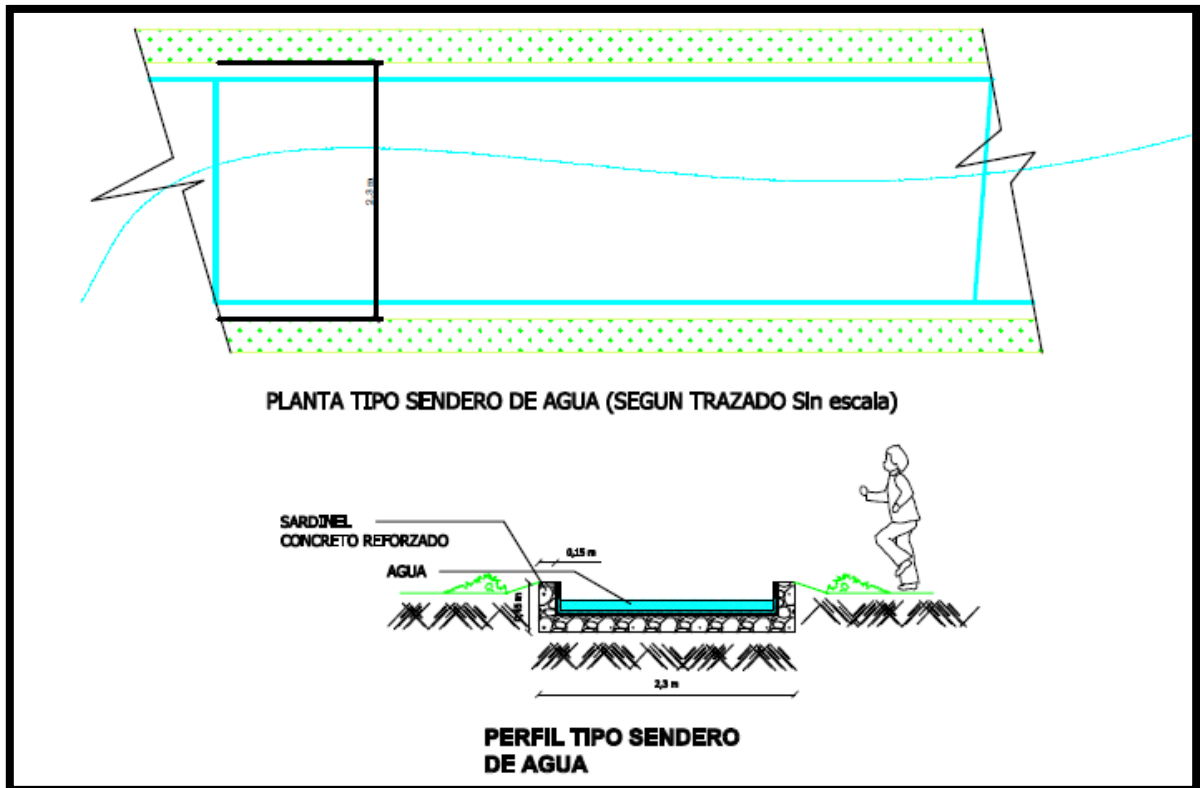
Imagen 35. Instalación malla eslabonada



Fuente: Autor

2.4.1.5 SENDERO DE AGUAS

Figura 9. Perfil tipo sendero de aguas.



Fuente: Plano diseño hidráulico

DESCAPOTE Y EXCAVACIÓN

Se inspecciona las excavaciones del canal de aguas arriba y aguas abajo como lo contempla el diseño, con un ancho de 2.3m y una profundidad de 0.55 m.

Imagen 36. Descapote sendero de aguas arriba



Fuente: Autor

Imagen 37. Descapote y excavación sendero de aguas abajo



Fuente: Autor

RELLENO Y COMPACTACIÓN

Se efectúa el relleno de material sub base granular humedecido y consecutivamente compactándose con un vibro compactador hasta tener un espesor de 10 cm. Se coordina con la interventoría realizar un escalonamiento del canal para disipar la energía del agua debido a la pendiente del terreno.

Imagen 38. Excavación, relleno y compactación sendero de aguas arriba



Fuente: Autor

Imagen 39. Excavación, relleno y compactación sendero aguas abajo



Fuente: Autor

REFUERZO Y FUNDIDA DE ANTE PISO SENDERO DE AGUA

Con un concreto de 3000 PSI; relación (1:2:3) y un espesor de 0.15 m, se realizaron las fundidas de los canales de aguas arriba y aguas abajo, instalando un refuerzo previamente armado (hierro ya figurado) de 14 varillas corrugadas de $\varnothing 3/8$ " longitudinalmente (diez en el piso, 4 en los sardineles) y separadas cada 0.20 m y 0.15m consecutivamente.

Con flejes $\varnothing 3/8$ " en forma de U cada 0.20.

Imagen 40. Refuerzo y fundida sendero de aguas arriba



Fuente: Autor

Imagen 41. Refuerzo y fundida sendero de aguas abajo



Fuente: Autor

SARDINELES

Con un ancho de 0.15 m y una profundidad de 0.45 m, se procedió a colocar la formaleta para luego fundir el concreto de 3000 PSI para los sardineles del canal de aguas arriba y aguas abajo.

Se utilizó formaleta metálica y de madera debido a que era escasa la formaleta de dimensiones adecuadas para la fundida de los sardineles.

Imagen 42. Instalación Formaleta Sardinel sendero de aguas arriba



Fuente: Autor

Imagen 43. Instalación Formaleta sardinel sendero de aguas abajo



Fuente: Autor

CAJA COLECTORA

Con dimensiones de 1.6m de largo x 1 de ancho x 2 de profundidad se realiza la excavación de manera manual de la caja que recibirá las aguas provenientes del sendero y finalmente las evacua hacia la quebrada cariongo.

Por otra parte se excava a la misma profundidad de 2 m. cruzando el puente con una longitud de 7.5 m para la alcantarilla que conducirá las aguas de la caja a la quebrada cariongo, dejándole una pendiente adecuada.

Imagen 44. Excavación Caja colectora



Fuente: Autor

Se realiza la instalación de la tubería PVC de Ø 24” que evacua las aguas del sendero de aguas hacia la quebrada cariongo. Longitud de la tubería 4.5 m y pendiente del 2%.

Imagen 45. Instalación tubería caja colectora



Fuente: Autor

REFUERZO CAJA COLECTORA

Imagen 46. Refuerzo caja colectora



Fuente: Autor

Imagen 47. Fundida caja colectora



Fuente: Autor

Imagen 48. Fundida tapa caja colectora



Fuente: Autor

Para ver los detalles estructurales de la caja recolecto y tapa, visitar plano de detalles estructurales en los anexos.

ENCHAPE SENDERO DE AGUAS

Con una baldosa en cerámica 33x33 de color azul cielo, se hizo el enchape del sendero de aguas que generara el espejo de aguas estipulado en los conceptos técnicos del diseño hidráulico.

Realizado con una pega de marca Sika y adicionándole un producto Impermeabilizante también de marca Sika

Imagen 49. Instalacion Enchape en cerámica sendero de aguas

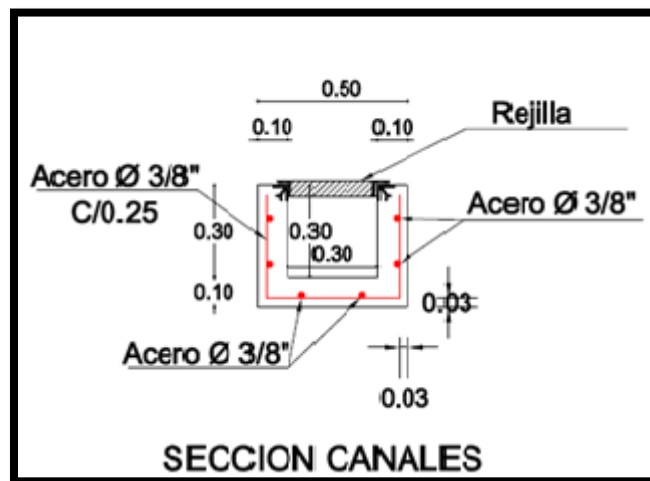


Fuente: Autor

2.4.1.6 CANAL RECTANGULAR

Los Canales rectangulares son sistemas de canal abierto, diseñados con el fin de transportar líquidos desde un lugar determinado hasta otro con una altura de cota menor a la inicial, manteniendo un caudal o razón de flujo constante bajo la influencia de la gravedad al menor precio posible.

Figura 10. Detalle estructural del canal rectangular



DESCAPOTE Y EXCAVACIÓN

Con profundidades de 0.45 m y de ancho 0.50 m se contrasta que se realizaron las excavaciones de los canales rectangulares.

Imagen 50. Descapote y Excavación canal rectangular



Fuente: Autor

RELLENO Y COMPACTACIÓN.

Se usó una capa de sub base humedecida y posteriormente compactada con rana logrando un espesor de 5 cm.

Imagen 51. Relleno y Compactación canal rectangular



Fuente: Autor

REFUERZO CANAL RECTANGULAR

Se realiza el modelo de las parrillas para los canales rectangulares utilizando varillas de $\varnothing 3/8$ ya figuradas en forma de U separadas cada 25 cm, y

longitudinalmente varillas de \varnothing 3/8 (2 en el piso y 2 en cada lado del canal) corroborando que así está en el detalle estructural y proceder a la fundida del concreto de 3000 PSI para el piso con espesor de 10 cm.

Imagen 52. Refuerzo canal rectangular



Fuente: Autor

Imagen 53. Fundida piso canal rectangular



Fuente: Autor

Con anchos de 0.10 m en las aletas del canal rectangular y 0.30 m entre ellos, se autorizó la fundida del concreto de 3000 PSI.

Imagen 54. Instalación de formaleta aletas canal rectangular



Fuente: Autor

Finalmente dándole pasó al personal metalúrgico, para la instalación y nivelación de los ángulos y a continuación la instalación de la rejilla metálica.

Imagen 55. Instalación ángulos para rejilla.



Fuente: Autor

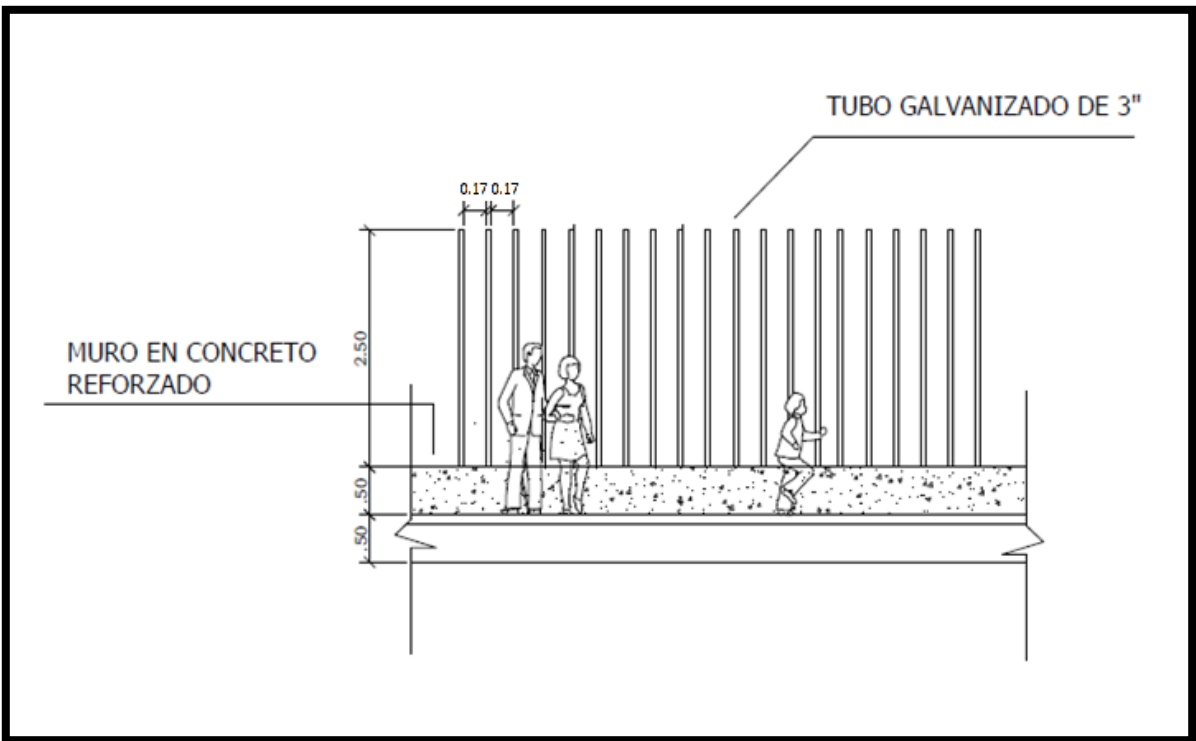
Imagen 56. Instalación de rejilla metálica canales rectangulares



Fuente: Autor

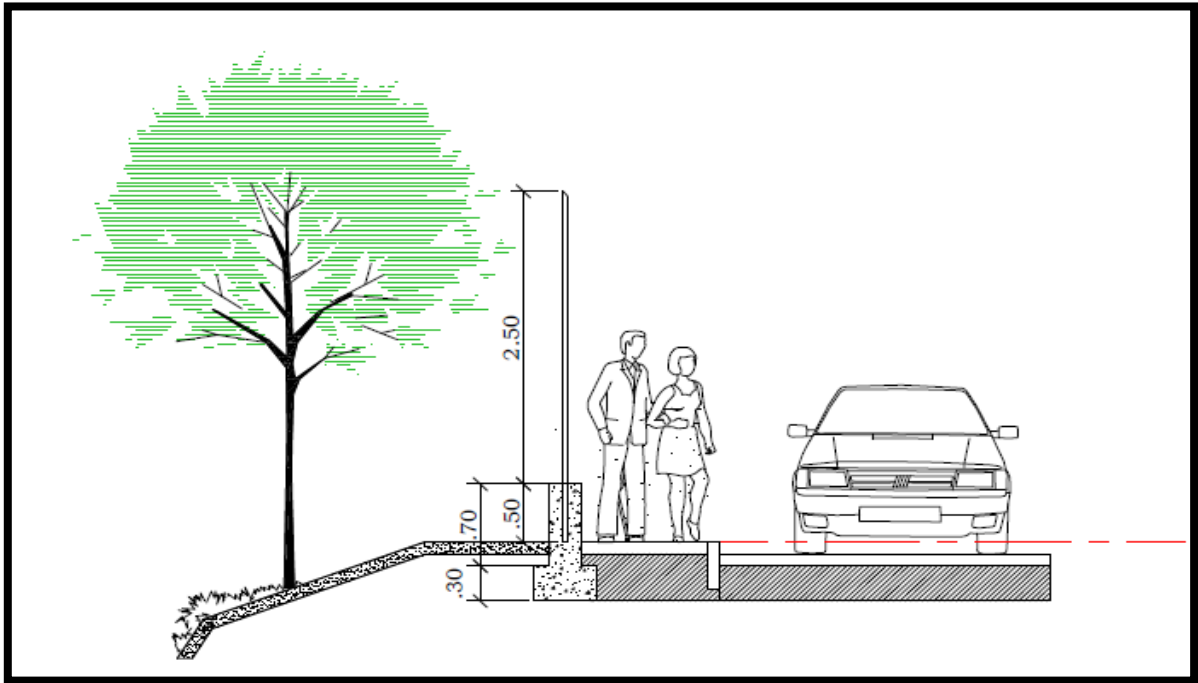
2.4.1.7 CERRAMIENTO PRINCIPAL

Figura 11. Vista Preliminar cerramiento Principal



Fuente: Plano detalles estructurales

Figura 12. Corte transversal con detalles del cerramiento



Fuente: Plano detalles estructurales

EXCAVACIÓN

Se inspecciono excavaciones a 0.5 m de profundidad y 0.60 de ancho para fundir el muro que soportara la tubería de $\text{Ø } 3''$ del cerramiento principal.

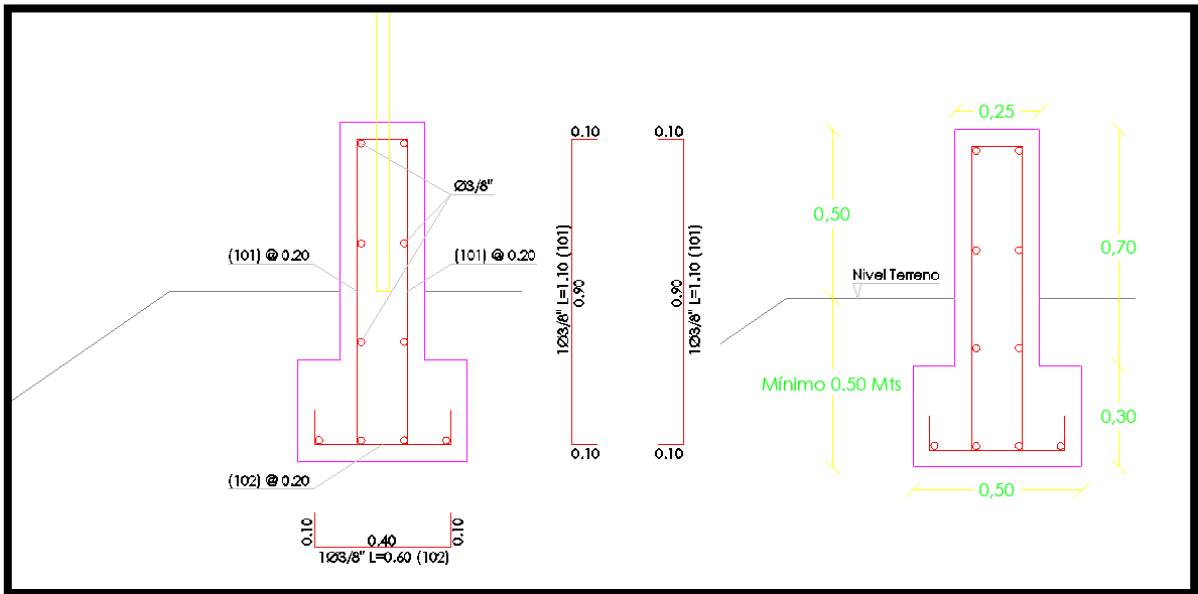
Imagen 57. Excavación muro cerramiento



Fuente: Autor

DETALLE ESTRUCTURAL MURO CERRAMIENTO PRINCIPAL

Figura 13. Detalle estructural muro cerramiento principal



Fuente: Plano detalles estructurales

Imagen 58. Refuerzo zapata y muro de elevación cerramiento principal



Fuente: Autor

Luego de verificar que la distribución del refuerzo se autoriza la fundida de la zapata del muro del cerramiento principal.

Imagen 59. Fundida zapata muro cerramiento principal



Fuente: Autor

En esta parte del proyecto se contempló la idea de escalonar el muro que sostiene la tubería del cerramiento, debido a que, este terreno posee una pendiente que ocasionaría un aspecto curvo en la cresta de la tubería, que sería de mal aspecto.

Con la interventoría se consultó y evaluó la idea siendo esta idea aceptada. Por lo tanto se hicieron secciones de 4.5 m la más larga, y 3 m la más corta para ajustar algunos tramos.

Imagen 60. Instalación formaleta y tubería muro elevación cerramiento principal



Fuente: Autor

Se instaló la tubería de $\varnothing 3''$ de hierro galvanizado y se niveló de manera vertical quedando empotrados con puntos de soldadura en el refuerzo del muro.

Luego se procedió a instalar la formaleta metálica engrasada con ACPM, para evitar coloraciones diferentes a las del concreto y lograr un acabado agradable y en definitiva fundir el concreto de 3000 PSI. Dosificación (1:2:3)

Imagen 61. Fundida muro de elevación y pintada tubería cerramiento principal



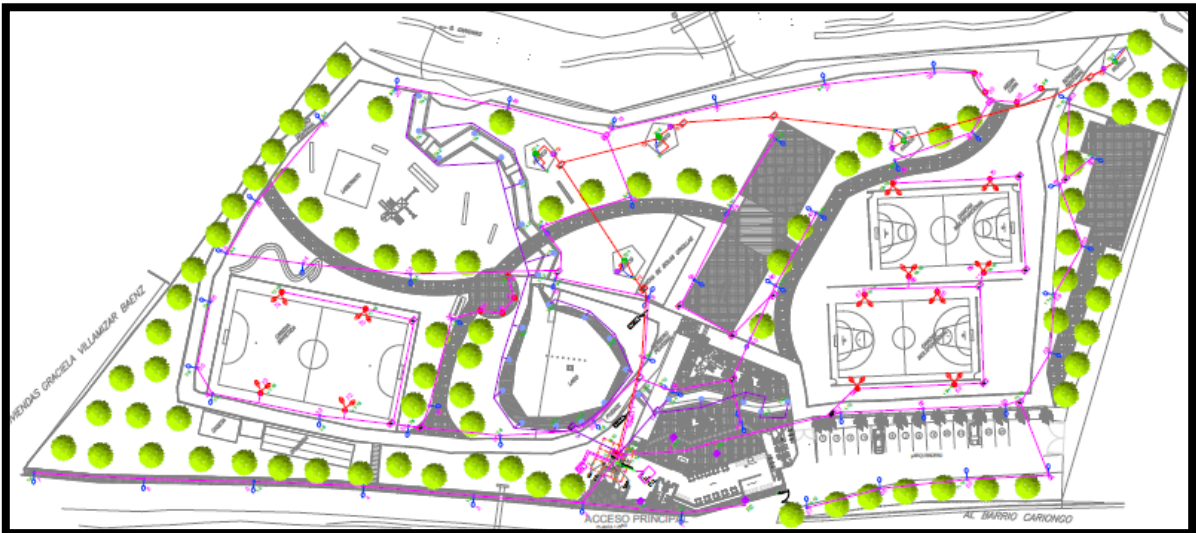
Fuente: Autor

Quedando pendiente el sendero peatonal con su respectivo sardinel por la parte de afuera del cerramiento.

2.4.1.8 SISTEMA DE ILUMINACION LED

El sistema de iluminación LED gracias a su tecnología innovadora, además de su alta durabilidad a través del tiempo, permite un considerable ahorro de energía, logrando así la máxima satisfacción de todos los interesados a la vez que se cumplen todos los requisitos del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público

Figura 14. Esquema del alumbrado en todo el parque



Fuente: Plano Diseño eléctrico

Esta novedad del parque quedo incompleta hasta la fecha debido a que las excavaciones de los cruces eléctricos y otras actividades fueron demoradas, sin embargo sustento el avance que se logró hasta el momento.

Se realizaron las excavaciones de la canalización de 40 cm de profundidad por 20 cm de ancho, instalándose tubería PVC de 1" y 2" dependiendo hacia la caja de inspección destinada.

Imagen 62. Canalización tubería red eléctrica



Fuente: Autor

Adicionalmente se excavaron y fundieron cajas de inspección de media y baja tensión; M.T (0.60x0.60) y B.T (0.30x0.30) como lo indicaban los planos.

Imagen 643 Cajas de inspección de MT y BT



Fuente: Autor

Se fundieron las cajas de inspección con formaletas metálicas suministradas por la parte eléctrica sub contratada, con un concreto simple de 2500 PSI.

En la imagen 78 se muestra la caja de inspección de B.T y a su derecha el soporte de la tubería de hierro para la iluminación conectada por una tubería de Ø 2" constituida por una armadura de hierro de 60 cm de profundidad.

Imagen 64. Caja de Inspección de B.T



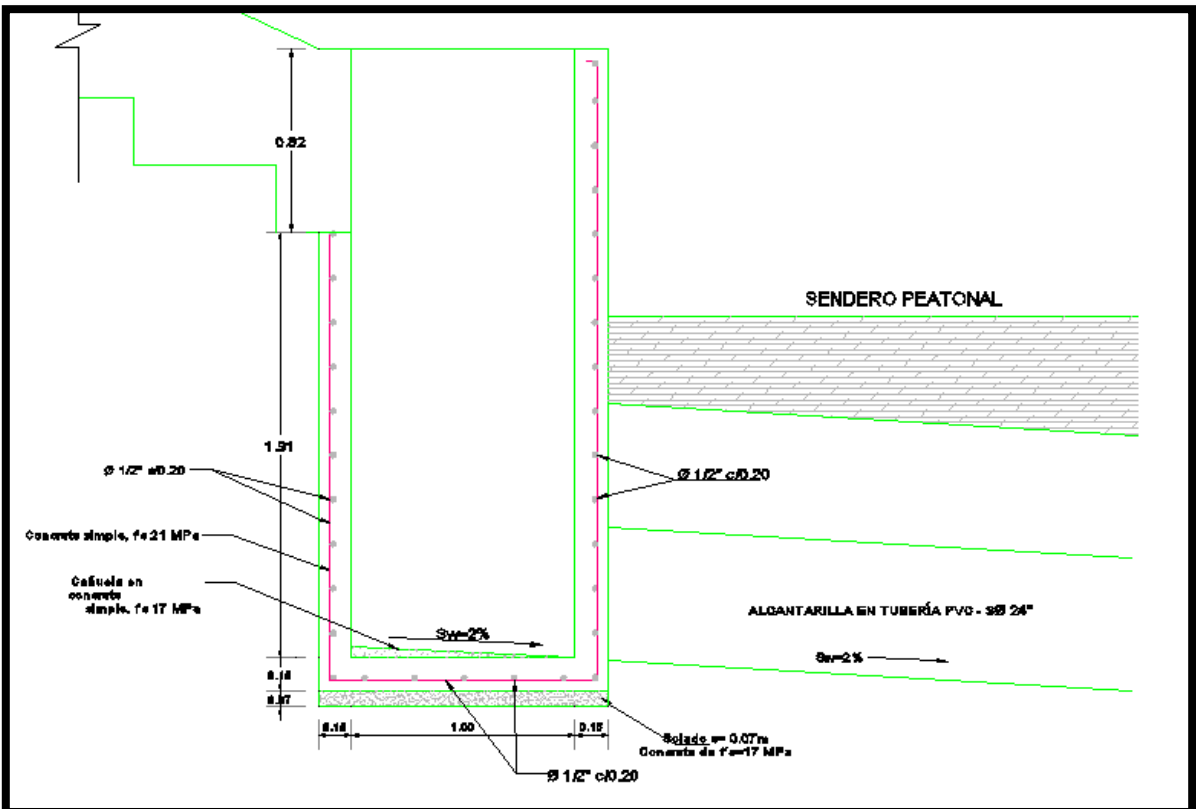
Fuente: Autor

Quedando pendiente subestación, la instalación de la tubería de $\varnothing 4''$ para la iluminación, el cableado de toda la red etc.

2.4.2 ADECUACIONES

2.4.2.1 ALCANTARILLA

Figura 15. Detalle estructural caja alcantarilla



Fuente: Plano diseño hidraulico

Imagen 65. Excavación alcantarilla



Fuente: Autor

Imagen 66. Instalación tubería de 24" alcantarilla



Fuente: Autor

Imagen 67. Refuerzo caja alcantarilla



Fuente: Autor

Imagen 68. Fundida caja alcantarilla



Fuente: Autor

Quedando pendiente hasta la fecha la construcción de las gradas disipadoras que conducen las aguas lluvias de la alcantarilla de la vía a la caja.

2.4.2.2 CANCHAS MULTIFUNCIONALES

Se realizó el cambio de las mallas eslabonadas antiguas debido a su avanzado estado de deterioro, quedando pendiente la pintada de la tubería y los ángulos que la sostienen.

Imagen 69. Cambio de malla eslabonada canchas multifuncionales



Fuente: Autor

Se hicieron demoliciones de 160 m² de losas bastante deterioradas, y se fundió un nuevo concreto de 10 cm de espesor con su respectivo refuerzo (malla electro soldada), con una resistencia de 3000 PSI y dosificación (1:2:3). Quedando pendiente la demarcación de las canchas, la pintada de los tableros y la dilatación de las losas.

Imagen 70. Demoliciones losas deterioradas canchas multifuncionales



Fuente: Autor

Imagen 71. Instalación malla electro soldada y fundida losas canchas multifuncionales



Fuente: Autor

2.4.2.3 QUIOSCOS

Dentro del presupuesto de obra también se contempló la instalación de puntos de aguas frías PVC y desagües de Ø 2", junto con un lavaplatos. Adicionalmente la instalación del servicio luz y puntos eléctricos (toma corriente) en cada uno de los 5 quioscos.

Imagen 72. Excavación e instalación tubería de aguas frías (con válvula de registro) y desagües



Fuente: Autor

Imagen 73. Puntos de aguas frías y desagües



Fuente: Autor

Imagen 74. Excavación e instalación tubería red eléctrica y punto eléctrico



Fuente: Autor

Imagen 75. Instalación lavaplatos



Fuente: Autor

Por otra parte se removió el antiguo tejado que se encontraba en estado de deterioro, quedando pendiente la impermeabilización e instalación de la nueva teja.

Imagen 76. Eliminación teja deteriorada quioscos



Fuente: Autor

2.4.2.4 TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Otra de las adecuaciones fue la instalación de grama sintética, para darle un toque más natural al parque. En primera instancia se realizaron pequeñas adecuaciones a la superficie de los tanques, optimizando un adecuado desagüe para evitar encharcamientos y luego proceder a instalar la grama sintética.

Imagen 77. Instalación grama sintética tanques



Fuente: Autor

2.4.2.5 JUEGOS INFANTILES

Se removieron 7 juegos infantiles en estado crítico y se instalaron hasta la fecha 1 de 2 combos de juegos de 8m de largo x 4.5m de ancho, que contienen resbaladeros, toboganes y pasamanos.

Imagen 78. Instalación Juegos Infantiles



Fuente: Autor

Las actividades para adecuación del lago hasta la fecha no se habían realizado, por tal motivo no las contemplare dentro de este trabajo.

2.5 ENSAYOS

Los ensayos de laboratorio permiten controlar la calidad de los materiales en la ejecución de la obra, algunos tipos de ensayos como los de suelo (densidad, CBR entre otros), el ensayo o prueba de presión hidráulica de la tubería y los ensayos de concreto (asentamiento, testigos de la resistencia del concreto).

2.5.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO

Se realizaron cilindros de concreto para todas las actividades que conformaban concreto de 3000 PSI como lo es correspondiente del contratista, para así tener pruebas de laboratorio que confirmen y garanticen la calidad de la obra.

Los resultados arrojados no estuvieron a mi alcance, por lo que no puedo tener certeza de la resistencia de los elementos estructurales. Se realizaron hasta la fecha 23 ensayos y de los cuales tres muestras eran enviados a laboratorios y dejando como testigo una muestra.

Imagen 79. Ensayo de resistencia



Fuente: Autor

2.5.2 ASENTAMIENTO

A cada muestra de resistencia se le aplico el ensayo de asentamiento arrojando medidas de asentamiento entre 2 – 3 pulgadas lo que quiere decir de acuerdo a la clasificación según su consistencia que es un compuesto blando y su aspecto es levemente fluido.

Imagen 80. Ensayo de Asentamiento



Fuente: Autor

2.6 CONTROL DE OBRA

En esta sección plasmare los formatos utilizados para el control de obra como lo son: el control de transporte, solicitud de materiales, control de maquinarias trabajando, y corte de obra del maestro.

Los formatos fueron editados por privacidad de la entidad contratista para evitar futuros problemas. Se reservaron todas las cantidades y precios por ser para fines académicos, en consecuente no impide su entendimiento. Estos formatos fueron los manipulados por mí, en el cargo de ingeniero residente auxiliar y administrativo durante un periodo de cuatro (4) meses que duró la pasantía.

2.6.1 CONTROL DE TRANSPORTE

Cuadro 5. Formato control de transporte

		CONTROL DE TRANSPORTE				CODIGO:			
						FECHA DE EMISION:			
						PAG: 1 DE 1	VERSION: 0		
CONTROL DE TRANSPORTE #1 - RETIRO DE ESCOMBROS -									
FECHA:									
ITEM	FECHA	PLACA	DESCRIPCION VEHICULO	CONTRATISTA	ORIGEN-DESTINO	MATERIAL	UNID	CANT	VR VIAJE
1	lunes, 27 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	5	
2	lunes, 27 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
3	lunes, 27 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
4	lunes, 27 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	6	
5	martes, 28 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
6	martes, 28 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
7	martes, 28 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
8	martes, 28 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
9	martes, 28 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
10	martes, 28 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
11	martes, 28 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
12	miércoles, 29 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
13	miércoles, 29 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
14	miércoles, 29 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
15	miércoles, 29 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
16	miércoles, 29 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
17	jueves, 30 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
18	jueves, 30 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
19	jueves, 30 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
20	jueves, 30 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
21	viernes, 31 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
22	viernes, 31 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
23	viernes, 31 de julio de 2015		VOLQUETA 7M3		PREDIO ARENAL	ESCOMBROS	Viaje	1	
24									
25									
TOTAL DE VIAJES DE RETIRO DE ESCOMBROS								32	

Fuente: Entidad contratista

2.6.2 SOLICITUD DE MATERIALES

Cuadro 6. Formato solicitud de materiales de obra

		SOLICITUD DE MATERIALES A OBRA			CODIGO:	
					FECHA DE EMISION:	
					PAG: 1 DE 1	VERSION: 0
SOLICITUD DE MATERIALES A OBRA # 01						
FECHA:						
HERRAMIENTA MENOR PARA MAESTRO						
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	DIA ESTIMADO	OBSERVACION	
1	BALDES GRANDES OBRA	60	UND	Inicio Obra	Viernes 08/07/2015	
2	PALAS	20	UND	Inicio Obra		
3	PORRAS DEMOLICION 16 LBS	4	UND	Inicio Obra		
4	BARRAS	10	UND	Inicio Obra		
5	PICAS	15	UND	Inicio Obra		
6	CARRETAS	20	UND	Inicio Obra		
7	PALAS DRAGA	2	UND	Inicio Obra		
8	CIZALLAS	2	UND	Inicio Obra		
9	CANECAS METALICAS	15	UND	Inicio Obra		
10	BOQUILLERAS ALUMINIO 6M	4	TIRAS	Inicio Obra		
11	MANGUERAS SUMINSTRO AGUA 100 METROS	3	UND	Inicio Obra		
12	BALDES DE CUÑETE SEÑALIZACION COLOMBINAS	15	UND	Inicio Obra		
NOTA:						
ELABORO		REVISO			APROBO	

Fuente: Entidad contratista

2.6.3 FORMATO DE CAJA MENOR

Cuadro 7. Formato de caja menor



		CAJA MENOR				CODIGO:	
						FECHA DE EMISION:	
						PAG: 1 DE 1	VERSION: 0
CAJA MENOR # 1							
FECHA:							
ITEM	FECHA	NOMBRE O RAZON SOCIAL	DESCRIPCION	CANT	UNID	VR UNIT	SUBTOTAL
1	miércoles, 17 de junio de 2015		Recarga Linea 313...	1	Und		\$ -
2	miércoles, 08 de julio de 2015		Minutera Recarga 313...	1	GL		\$ -
3	jueves, 09 de julio de 2015		Gasolina Rodamiento cuc -pamp - cuc	1	GL		\$ -
4	jueves, 09 de julio de 2015		Desayuno - Almuerzo Ingeniero	1	und		\$ -
5	jueves, 09 de julio de 2015		Parqueadero Moto Reunion Alcaldia	1	Und		\$ -
6	viernes, 10 de julio de 2015		Parqueadero Reunion Alcaldia socializacion	1	und		\$ -
7	viernes, 10 de julio de 2015		Gasolina Rodamiento cuc -pamp	1	und		\$ -
8	sábado, 11 de julio de 2015		Gasolina Rodamiento Pamp- Cuc	1	und		\$ -
9	sábado, 11 de julio de 2015		Recarga Linea 313	1	Und		\$ -
10	lunes, 13 de julio de 2015		Recarga Linea 313	1	Und		\$ -
11	lunes, 13 de julio de 2015		Gasolina Rodamiento cuc -pamp	1	und		
12	lunes, 13 de julio de 2015		Bombillo Ahorrador Luz día	1	und		\$ -
13	martes, 14 de julio de 2015		Impresión Planos Parque Agua	9	und		\$ -
14	martes, 14 de julio de 2015		Parqueadero Moto Entrega Plano Alcaldia	1	und		\$ -
15	miércoles, 15 de julio de 2015		Recarga Linea 313	1	Und		\$ -
16	miércoles, 15 de julio de 2015		Pita Albañil cimbrar	1	Und		\$ -
25	sábado, 18 de julio de 2015		Recarga Linea 313	1	Und		\$ -
26	sábado, 18 de julio de 2015		Envío encomienda documentos interventoria	1	und		\$ -
27	sábado, 18 de julio de 2015		Parqueadero Moto Envío caja Informacion	1	und		\$ -
28	martes, 21 de julio de 2015		Recarga Linea 313	1	und		\$ -
29	miércoles, 22 de julio de 2015		Cadena+ candado +pita	1	und		\$ -
30	miércoles, 22 de julio de 2015		Gasolina Rodamiento Movilidad	1	und		\$ -
31	miércoles, 22 de julio de 2015		Parqueadero Moto secretaria hacienda	1	und		\$ -
						VALOR INICIAL CAJA MENOR	
						TOTAL COSTOS Y GASTOS RELACIONADOS	\$ -
						VALOR FINAL CAJA MENOR N°1	\$ -
ELABORO		REVISO			APROBO		
Ingeniero Residente		Administrador			Administrador		

Fuente: Entidad Contratista

2.6.4 CONTROL MAQUINARIA TRABAJANDO

Cuadro 8. Control de maquinaria utilizada

		CONTROL MAQUINARIA								CODIGO:	
										FECHA EMISION: 04/10/2013	
		PAG: 1 DE 1		VERSION: 1							
FORMATO # 01 - RETROEXCAVADORA											
MAQUINA	Mi	J	V	S	D	L	M	MI	TOTAL	OBSERVACIONES	
	2	3	4	5	6	7	8	9	Hr.		
RETROEXCAVADORA										Alquilado Ing XXXXXXXXXXXX	
miércoles, 02 de septiembre de 2015	8,5								8,5	8:00 AM - 12:30 AM / 1:00PM - 5:00PM	
jueves, 03 de septiembre de 2015		8,5							8,5	8:00 AM - 12:30 AM / 1:00PM - 5:00PM	
viernes, 04 de septiembre de 2015			9,0						9,0	7:00 AM - 12:00 AM / 1:00PM - 5:00PM	
sábado, 05 de septiembre de 2015				3,0					3,0	7:00 AM - 10:00AM	
domingo, 06 de septiembre de 2015					0,0				0,0	DESCANSO FIN DE SEMANA	
lunes, 07 de septiembre de 2015						8,0			8,0	8:00 AM - 12:00 AM / 1:00PM - 5:00PM	
martes, 08 de septiembre de 2015							9,0		9,0	7:00 AM - 12:00 AM / 1:00PM - 5:00PM	
miércoles, 09 de septiembre de 2015								7,0	7,0	8:00 AM - 12:00 AM / 1:00PM - 4:00PM	
jueves, 10 de septiembre de 2015											
TOTAL HORAS									53,0	Cantidad Horas Retroexcavadora	

Fuente: Entidad Contratista

2.6.5 FORMATO CORTE DE OBRA MAESTRO

Cuadro 9: Formato corte del maestro

CORTE DE OBRA		CODIGO:			
		FECHA DE EMISION:			
		PAG: 1 DE 2	VERSION: 0		
CORTE DE OBRA # 01					
FECHA:					
MAESTRO DE OBRA	MARIO MUÑOZ		CEDULA		
ITEMS CONSTRUIDOS					
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VR UNITARIO	VR PARCIAL
1,01	Localizacion/replanteo		m2		\$ -
1,03	Retiro Sobrantes		m3		\$ -
1,07	Excavaciones		m3		\$ -
1,08	Relleno con Grava sub base		m3		\$ -
1,23	Filtro con geotextil incluye tuberia de 4" con grava limpia		m3		\$ -
1,25	Relleno con material excavacion		m3		\$ -
3,01	Pavimento concreto,losa biosaludable e=0,15		m2		\$ -
15,01	Cerramiento		Gl		\$ -
VALOR TOTAL					\$ -
NOMINA					
VALOR NOMINA					
(-) SEGURIDAD SOCIAL					
TOTAL NOMINA					
VALOR OBRA					
BASE AIU		BASE RETENCIONES			
AIU (5%)		RETEFUENTE (1%)			
IVA (16%)		RETEICA (4*1000)			
ANTICIPOS Y/O DESCUENTOS					
ITEM	DESCRIPCION	FECHA	TOTAL		
TOTAL					
CONCILIACION					
VALOR TOTAL DE ITEMS CONTRATADOS					
VALOR TOTAL DESCUENTOS Y RETENCIONES					
VALOR TOTAL A PAGAR					
CORTE DE OBRA		CODIGO:			
		FECHA DE EMISION:			
		PAG: 2 DE 2	VERSION: 0		
OBSERVACIONES:					
Como constancia de la aceptacion, _____					
ELABORO		REVISO		APRBO	

Fuente: Entidad Contratista

CAPITULO III

CUANTIFICACION DE CANTIDADES DE OBRA CONTRATADAS Y EJECUTADAS

En este capítulo, procedo a verificar las cantidades de obra inicialmente contratadas con las realmente ejecutadas del proyecto durante un periodo de cuatro (4) meses, tiempo en el que realice la pasantía y evalué el porcentaje de avance de obra.

Cuadro 10. Verificación de las cantidades de obra.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD CONTRATADA	CANTIDAD EJECUTADA	% DE AVANCE
1	RECUPERACION DE SENDEROS, CERRAMIENTO Y BATERIA SANITARIA				
1,01	Localización y replanteo	M2	2867,68	2867,68	100
1,02	Demolición placa contra piso e=0,10m	M2	156,45	156,45	100
1,03	Retiro sobrantes de construcción	M3	2738,49	2738,49	100
1,04	Piso sendero tableta de 30 x 30	M2	135,25	135,25	100
1,05	Descapote manual H=10 Cm	M2	2133,13	2133,13	100
1,06	Extracción de raíces	Unid	10	10,00	100
1,07	Excavación manual sin clasificar	M3	3045,79	3045,79	100
1,08	Relleno con grava	M3	793,98	793,98	100
1,09	Piso sendero peatonal en baldosa de cemento prepulido de 30 x 30 pisos colores amarillo, verde y rojo	M2	1206,39	1206,39	100
1,10	Enchape para senderos en cerámica piso Solna azul de 33 x 33	M2	207,13	207,13	100
1,11	Cimentación en concreto Ciclópeo 2500 PSI según ubicación y diseños	M3	311,27	311,27	100
1,12	Piso en concreto 3000 PSI e=0,07 m para sendero peatonal, incluye malla electro soldada	M2	1175	1131,87	96
1,13	Piso sendero agua e=15 Cm en concreto 3000 PSI incluye recubrimiento en mortero 1:3 impermeabilizado y acero de refuerzo	M2	155	147,64	95
1,14	Sardinel en concreto 3000 PSI h=0,45m * 15 para sendero de agua, incluye acero de refuerzo	MI	157	136,60	87
1,15	Sardinel en concreto 3000 PSI h=0,40m *0, 10 ML para sendero peatonal, incluye acero de refuerzo	MI	938,14	938,14	100
1,16	Zapata en concreto reforzado de 21 Mpa 0,6 x 0,6 x 0,3	Und	83	0,00	0
1,17	Viga de cimentación en concreto reforzado de 21 Mpa 0,25 x 0,25	MI	531,2	0,00	0
1,18	columna en concreto reforzado de 21 Mpa 0,25 x 0,15	MI	346	0,00	0

1,19	Muro de contención en concreto reforzado de 21 Mpa (sección según diseño b=0,25 m, h=1,70m, sección de pie o base= 1,30 x 0,3 m)	MI	145	0,00	0
1,2	Cimentación en concreto Ciclópeo 2500 PSI según ubicación y diseños	MI	53,4	0,00	0
1,21	Muro en ladrillo vitrificado a la vista 2 caras	M2	124,55	44,69	36
1,22	Canal rectangular de 0,3 x 0,3 en concreto de 21 Mpa reforzado incluye rejilla metálica	MI	603,16	603,16	100
1,23	filtro con geotextil incluye tubería de 4" de 0,4 x 0,6 con grava limpia Geotextil y tubería de 4"	M3	149,6	149,60	100
1,24	Punto sanitario de 6"	Unid	2	0,00	0
1,25	Rellenos con material de excavación	M3	939,27	939,27	100
1,26	Cerramiento en malla eslabonada	MI	228,4	228,40	100
1,27	Cerramiento en tubería 3" T.P. c/0,24 h=3,02 m incluye muro base con concreto 3000 PSI	MI	180	152,00	84
1,28	Piso en concreto 3000 PSI e= 0,10 cm	M2	162	162,00	100
1,29	Muro en ladrillo doble	M2	5	0,00	0
1,30	Suministro e instalación de cubierta en teja de arcilla grande, incluye impermeabilización con manto	M2	140	140,00	100
1,31	Suministro e instalación de red hidráulica interna 1/2"	MI	150	0,00	0
1,32	Suministro e instalación de red sanitaria 3"	MI	150	0,00	0
1,33	Punto de desagüe PVC 2"-3"	Unid	5	5,00	100
1,34	Suministro e instalación de lavaplatos en acero L=1,2	Unid	5	5,00	100
1,35	Cimentación en concreto Ciclópeo 2500 PSI según ubicación y diseño	M3	2	0,00	0
1,36	Viga aérea en concreto reforzado de 21 Mpa de 0,15 x 0,25	MI	96	96,00	100
1,37	Suministro e instalación de cercha 2(3/8) + 1(1/2)E(3/8)	MI	26	0,00	0
1,38	Suministro e instalación de placa trapezoidal termo acústica ajover	M2	39,9	0,00	0
1,39	Placa de entepiso en concreto de e=0,10m fundido sobre placa metálica de 2" calibre 22, incluye malla electrosoldada	M2	6,02	0,00	0
1,4	Alistado de piso e=0,04 en mortero 1:4 impermeabilizado	M2	39	0,00	0
1,41	Piso cerámica de 45 x 45	M2	39	0,00	0
1,42	Pañete liso muro 1:4	M2	132	0,00	0
1,43	enchape pared cerámica bolero blanco de 25 x 35	M2	132	0,00	0
1,44	Mesón granito oscuro, incluye concreto 3000 PSI y acero de refuerzo	MI	5,4	0,00	0
1,45	Suministro e instalación de lavamanos de incrustar color claro	Unid	6	0,00	0
1,46	Suministro e instalación de lavamanos de pedestal color claro	Unid	1	0,00	0
1,47	Suministro e instalación de sanitario blanco	Unid	3	0,00	0
1,48	Suministro e instalación de sanitario infantil blanco	Unid	2	0,00	0

1,49	Suministra e instalación de pasamanos en acero inoxidable	MI	2	0,00	0
1,5	Suministro e instalación de orinal de pared	Unid	2	0,00	0
1,51	Suministro e instalación de división duchas	M2	2,2	0,00	0
1,52	Suministro e instalación de puerta lamina doblada calb 18 e=0,12	M2	13	0,00	0
1,53	Suministro e instalación de tablero 2 circuitos	Unid	1	0,00	0
1,54	Salida alumbrado incandescente-rocetas	Unid	13	5,00	38
1,55	Salida tomacorriente dm polo/tierra	Unid	9	5,00	56
1,56	Punto agua fría PVC	Unid	20	5,00	25
1,57	Punto desagüe PVC 4"	Unid	9	0,00	0
1,58	Punto desagüe PVC 2"	Unid	9	0,00	0
1,59	Suministro e instalación de válvula de registro D=1/2" red de agua fría	Unid	5	5,00	100
1,6	Red suministro de agua PVC 1/2"	MI	24	0,00	0
1,61	Red de evacuación de aguas servidas D=4"	MI	35	0,00	0
2	INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN				
	RED MEDIA TENSIÓN				
2,01	Suministro y montaje de poste concreto 12 m, estructura de paso, protecciones, bajante de tierra, tierra pa acometida media tensión	Unid	1	1,00	100
2,02	Suministro y montaje de juego de mufas exteriores, con accesorios de conexión, soporte y aviso en vaquelita	Unid	1	1,00	100
2,03	Suministro y montaje de bajante en tubo galvanizado de 4" x 6ml conduleta y accesorios de fijación	Unid	1	1,00	100
2,04	Caja de paso de 60x120x90 cms M.T.	Unid	4	2,00	50
2,05	Caja de paso de 60x60x90 cms B.T.	Unid	11	11,00	100
2,06	Transformador trifasico de 75 Kva 13200/220/127 voltios tipo PADMOUNTED	Unid	1	1,00	100
2,07	Suministro de base para transformador, y sistema de retiro de aceites	Unid	1	1,00	100
2,08	Construcción caseta subestación y tableros, puertas de acceso en celosía ventilación natural, carcamos y señalización. Muros en ladrillo, mortero 1:3, losa de techo de e=0,10m en concreto de 3000 PSI impermeabilizada	Unid	2	0,00	0
2,09	Canalización II-4"	MI	40	40,00	100
2,1	Suministro y retiro cable monopolar seco 15 KV XLPE No 2AWG	MI	115	115,00	100
2,11	Sistema de puesta a tierra subestación PADMOUNTED, incluye cable 2/0 30 ml, varilla de cobre 4 und, soldaduras	Unid	1	1,00	100
2,12	Suministro y tendido cable No 3 4/0+2/0 AWG desde bornes del transformador al tablero general	MI	20	20,00	100
2,13	Canalización I-4" BT del transformador a tablero general	MI	10	10,00	100

BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO EXTERIOR					
2,14	Suministro y montaje tablero general armario breaker totalizador 25 KA 3x200A, incluye protección contra sobre tensiones DPS por BT, salida para tableros de distribución con protecciones 3x150A, 3x100A y 3x60A	Unid	1	1,00	100
2,15	Suministro y montaje tablero general control manual ON-Off para escenarios deportivos y luminarias parque	Unid	1	1,00	100
2,16	Suministro y montaje gabinete para instalación de medición tipo intemperie, incluye medida indirecta 3x200/5A para parque y medida directa edificio	Unid	1	1,00	100
2,17	Alimentador en cable THHN 4 No1/0+2AWG tubería EMT 3" desde tablero general a tablero control luminarias, incluye tablero de control	MI	22	22,00	100
2,18	Alimentador en cable THHN 4 No2+6AWG tubería EMT 1 1/2" desde tablero general a tablero T2	MI	25	25,00	100
2,19	Alimentador en cable THHN 4No4+6AWG tubería PVC 1 1/2" desde tablero general hasta tablero T2	MI	35	35,00	100
2,2	Canalización desde TG hasta tablero de distribución	MI	45	45,00	100
2,21	Suministro, transporte e instalación de punto de luz brazo sencillo de 6,20 metros, incluye luminaria de 48 leds con Dimer dimerizable, sistema de control por Telegestion, canastilla de anclaje y acabado en pintura en polvo poliéster	Unid	54	50,00	93
2,22	Suministro, transporte e instalación de punto de luz brazo doble de 6,20 metros, incluye 2 luminaria de 48 leds con Dimer dimerizable, sistema de control por Telegestion, canastilla de anclaje y acabado en pintura en polvo poliéster	Unid	5	5,00	100
2,23	suministro, transporte e instalación de punto de luz brazo sencillo o doble de 10 metros incluye 2 luminarias de 136 leds con Drimer dimerizable, control manual, canastilla de anclaje y acabado de pintura en polvo poliéster	Unid	12	12,00	100
2,24	Suministro, transporte e instalación de punto de luz nemo de 1,2 metros, incluye modulo de 48 Leds con drimer dimerizable, sistema de control por telegestion, canastilla de anclaje y acabado en pintura en polvo poliéster	Unid	12	8,00	67
2,25	Suministro, transporte e instalación de segmento de control para luminarias teceo 1, Teceo 2 y ponto de luz Nemo	Unid	1	1,00	100
2,26	Canalización subterránea, instalación de tubería y conductores en THHN hasta punto de conexión	MI	2400	2400,00	100
SENDERO DE AGUA Y OTROS					
2,27	Elaboración de caja de paso A.P. 30X30X30	Unid	119	119,00	100
2,28	Cableado 2 - 3 No 8 +3 tuberías 3/4"	MI	1800	620,00	34
2,29	Cableado 2 - 3 No6 +8 tubería 1"	MI	510	25,00	5

2,3	Cableado 2 - 3 No10 + 12 tubería de 1/2"	Ml	2500	2500,00	100
2,31	Focos a base de led de 15 Watt color azul 12 volt	Unid	15	15,00	100
2,32	focos a base de led de 50 Watt color azul 12 volt	Unid	11	11,00	100
2,33	Accesorios, caja de paso, tomas y luminarias edificio y quiosco, incluye curvas conduit PVC de 1/2", cajas metálicas 4X4, soldadura PVC, cajas octogonales metálicas, tomas dobles, plafones plásticos y luminarias tipo colonial para disposición vertical con bombillo ahorrador de energía 50 W	Unid	1	1,00	100
2,34	Suministro e instalación de tablero de derivación de 12 ctos, transformador y protección alumbrado sendero de agua. Dos transformadores de aislamiento, 1 caja metálica de 80X50X30, protecciones.	Unid	1	1,00	100
3	CERRAMIENTO, MOBILIARIO Y JUEGOS				
3,01	Pavimento en concreto rígido 21 Mpa e=0,15 m incluye acero	M2	350	202,40	58
3,02	Demolición de losas existentes	M2	162	162,00	100
3,03	Suministro e instalación de implementos deportivos	Unid	1	1,00	100
3,04	Pintura de las canchas	M2	928,02	928,02	100
3,05	Demarcación de canchas	Ml	922	922,00	100
3,06	Arborización en pinos ciprés	Ml	2	0,00	0
3,07	Suministro e instalación de cesta de basura	Unid	10	10,00	100
3,08	Suministro e instalación de bancas	Unid	7	7,00	100
3,09	Juegos parque infantil didáctico según especificación técnica	Unid	2	2,00	100
3,10	Juegos biomedicos	Unid	10	10,00	100
3,11	Suministro e instalación de grama sintética sobre tanques existentes	M2	402,31	309,51	77
3,12	Limpieza de muralla y puente antiguo	Glb	10	2,00	20
	CONSTRUCCION CENTRO CULTURAL RECREATIVO				
4	PRELIMINARES				
4,01	Localización y replanteo	M2	381	0,00	0
4,02	Excavación manual sin clasificar	M3	72,96	0,00	0
4,03	Descapote manual H=10CM	M2	114,3	0,00	0
5	CONCRETOS				
5,01	Zapata en concreto 21Mpa reforzado	M3	10,67	0,00	0
5,02	Pedestales en concreto 21 Mpa reforzado	M3	12,67	0,00	0
5,03	Viga en concreto 21 Mpa reforzada	M3	12	0,00	0
5,04	Columnas en concreto 21Mpa reforzado	M3	5,93	0,00	0
5,05	Viga aérea en concreto 21Mpa reforzada	M3	14,7	0,00	0
5,06	Escaleras en concreto 21 Mpa reforzada	M3	2,6	0,00	0
5,07	Antepiso en concreto 21 Mpa 0,07 m	M2	599,7	0,00	0
5,08	Viga canal en concreto 21 Mpa reforzado	Ml	27	0,00	0

6	PLACA DE ENTREPISO				
6,01	Placa aligerada en concreto 21Mpa h=0,25m, incluye acero de refuerzo	M2	170	0,00	0
7	MAMPOSTERIA				
7,01	Muro en Bloque No 5	M2	604,44	0,00	0
8	INSTALACIONES HIDRAULICAS				
8,01	Suministro e instalacion de red hidráulica interna 1/2"	MI	36	0,00	0
8,02	Suministro e instalacion de punto de agua fria PVC	Unid	15	0,00	0
8,03	Suministro e instalación de red interna 3"	MI	42	0,00	0
8,04	Punto de desagüe PVC 2"-3"	Unid	20	0,00	0
8,05	Caja de inspección de 0,6m X 0,6m X 0,6m, incluye tapa en concreto 3000 PSI	Unid	4	0,00	0
8,06	Suministro e instalación de sanitario blanco	unid	4	0,00	0
8,07	Suministro e instalación de lavamanos de pedestal color claro	Unid	4	0,00	0
8,08	Suministro e instalación de orinal de pared	Unid	2	0,00	0
8,09	Suministro e instalación de lavaplatos en acero L=1,2	Unid	1	0,00	0
8,1	Suministro e instalación de bajantes 3"	MI	48	0,00	0
9	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
9,01	Suministro e instalación de red eléctrica interna	MI	450	0,00	0
9,02	Salida tomacorriente dm polo/tierra	Unid	90	0,00	0
9,03	Salida alumbrado incandescente rosetas	Unid	83	0,00	0
9,04	Suministro e instalación de tablero 2 circuitos	Unid	1	0,00	0
10	PISOS Y ACABADOS				
10,01	Pañete liso muro 1:4	M2	1208,88	0,00	0
10,02	Estuco y pintura sobre muro	M2	1208,88	0,00	0
10,03	Suministro e instalación de cerámica porcelanato beige 80 X80	M2	381	0,00	0
10,04	enchape pared cerámica bolero blanco de 25 x 35	M2	101,42	0,00	0
10,05	Piso cerámica de 45 x 45	M2	25,26	0,00	0
10,06	Suministro e instalación de guarda escoba	MI	235,73	0,00	0
10,07	Piso sendero peatonal en baldosa de cemento prepulido de 30 x 30 pisos colores amarillo, verde y rojo	M2	255	0,00	0
10,08	Suministro e instalación de vidrios	M2	96	0,00	0
11	CARPINTERÍA				
11,01	Suministro e instalación de ventanas en aluminio	M2	98	0,00	0
11,02	Suministro e instalación de puerta de 2,0 x 0,70	Unid	2	0,00	0
11,03	Suministro e instalación de puerta de 2,0 x 0,65	Unid	3	0,00	0
11,04	Suministro e instalación de puerta de 2,0 x 1,0	Unid	1	0,00	0
11,05	Puerta batiente	M2	3	0,00	0
11,06	Suministro e instalación de screenpanel tipo G	M2	30	0,00	0
12	CUBIERTA				

12,01	Suministro e instalación de estructura metálica, incluye anticorrosivo y pintura	KG	721,28	0,00	0
12,02	Suministro e instalación de Acerolit	M2	272	0,00	0
12,03	Suministro e instalación de cielo raso en Dry Wall	M2	272	0,00	0
13	IMPLEMENTOS CONTRA INCENDIOS				
13,01	Suministro e instalación de Extintor multipropósito abc arani o similar de 20 libras incl. Gabinete	Unid	8	0,00	0
13,02	Suministro e instalación de tomas fijas siamesas de 101 X 64 X 64 mm, (4 X 2 1/2 X 2 1/2"), con válvula de no retorno, reductor de presión, cople movable y tapón macho roscado	Unid	2	0,00	0
13,03	Alarma de incendios detector de humo X 2 unidades	Unid	8	0,00	0
13,04	Gabinete completo inc. Hacha, pera en cobre, manguera 30 m pisteros, llave spanner y extintor 10 lbs.	Unid	2	0,00	0
13,05	Suministro e instalación de sistema contra incendio tubería 1"	MI	22,35	0,00	0
14	RETIRO DE SOBANTES				
14,01	Retiro de sobrantes de construcción	M3	109,44	0,00	0
15	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL Y CERRAMIENTO				
15,01	Cerramiento	Glb	1	1,00	100
15,02	Plan de manejo de trafico	Glb	1	1,00	100
16	ÍTEMS NO PREVISTOS				
16,01	Acero de Refuerzo	Kg	2586,95	2586,95	100
16,02	Suministro e instalacion de red hidraulica interna 1"	MI	80,5	37,00	46
16,03	Suministro e instalacion de red hidraulica interna 3/4"	MI	92	30,00	33
16,04	Suministro e instalacion de red hidraulica interna 1 1/2"	MI	50	33,00	66
16,05	Suministro e instalacion de red sanitaria 2"	MI	57	50,50	89
16,06	Suministro e instalación tubería alcantarilla PVC-S D=24"	MI	12	12,00	100
16,07	Construcción caseta subestación y tableros, puertas de acceso con ventilación natural, con cerramiento en malla y señalización.	Unid	1	1,00	100
16,08	Muro de contención en concreto reforzado de 21 Mpa (sección según diseño sección según diseño Muro elevación b=0,30m, h=2,7m, sección de pie o base=1,7mx0,3m)	ML	96,4	90,74	94
16,09	Cajas colectoras sección (1,3mx1,1m) y Gradadas disipadoras sección (1,1mx0,75m) en concreto 21 Mpa	M3	6,39	6,39	100
% Total de avance de obra					64.83

Fuente: Autor

CONCLUSIONES

Como conclusión de la pasantía apoyo como ingeniero residente auxiliar y administrativo fue aplicar y fortalecer los conocimientos adquiridos a lo largo de la etapa de formación en la universidad y a la vez desarrollar habilidades tanto administrativas como técnicas.

Se concluye, en cuanto a la cuantificación de las actividades contratadas y las ejecutadas, que hubo un desfase en el cronograma teórico de aproximadamente el 8% según informe de interventoría, esto se debió a que la novedosa luminaria y las partes que la conforman produjeron que esta actividad, en la ruta crítica del cronograma teórico con respecto al cronograma practico se atrasara dando lugar a que otras actividades se demoraran en concluirse.

En la elaboración de las actas de entrega parcial de obra, hay que ser muy prudente y tener mucho cuidado con las cantidades de obra estipuladas en cada acta, ya que es donde se pone en juego el valor que se le cobrara al estado por ejecutar las actividades, con base a esto la interventoría hará sus respectivas mediciones y a su vez la que aprueba, dichas cantidades las cuales no pueden sobrepasar las escritas en las actas.

El seguimiento de obra es un proceso extenso que en muchos de los casos no se puede controlar en todo momento, por tal motivo se determinan la prioridad e importancia de las actividades y se evalúa cuales tienen más importancia a la hora de ejecutar, sin desmeritar las demás, y se planea un adecuado seguimiento a las actividades de acuerdo a su grado de importancia.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la entidad contratista proporcionar una mejor prestación de equipos livianos para realizar adecuadamente todas las actividades.
- Se recomienda también, agilizar la revisión de las solicitudes de pedidos para así evitar retrasos en la obra.
- A la hora de sub contratar actividades, constatar que el personal esté capacitado para realizar esas labores

BIBLIOGRAFIA

- Manual del residente de obra; una guía paso a paso. México: trillas, 2002.
- Gerencia de la Construcción. Estrategias en la Administración de Obras. Data Laing Software, Diciembre 2.009.
- Presupuesto de Construcción; Segunda edición. Juan Guillermo Consuegra.

ANEXOS

[Anexo 1. Plano Diseño Eléctrico](#)

[Anexo 2. Plano Diseño Hidráulico](#)

[Anexo 3. Plano Diseño Arquitectónico](#)

[Anexo 4. Plano Diseño Topográfico](#)

[Anexo 5. Plano Diseño Estructural](#)

Nota: Algunos planos contemplan la creación de una caseta en el parque del agua la cual no se construyó y no se construirá debido a que el presupuesto no alcanzaría, acontecimiento previamente diligenciado y aclarado en la alcaldía.