

APOYO TÉCNICO PARA EL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA
INTERNA, COMFENALCO SANTANDER

KAREN VANESSA BOHÓRQUEZ CAMELO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA

2017

APOYO TÉCNICO PARA EL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA
INTERNA, COMFENALCO SANTANDER

KAREN VANESSA BOHÓRQUEZ CAMELO

Trabajo de grado en modalidad de práctica empresarial para optar por el
título profesional de Ingeniera Civil

Supervisor

ING. JULIAN ANDRÉ GALVIS FLOREZ

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA

2017

Nota de Aceptación

Ing. Antonio José Granados Villamizar
Supervisor Empresarial

Ing. Julián André Galvis Flórez
Supervisor Académico

Evaluador

Evaluador

Bucaramanga, Junio 16 de 2017.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por guiar mis pasos, brindarme oportunidades, escucharme, y llenarme de bendiciones cada día; gracias Dios por estar siempre a mi lado protegiendome y amandome, “Todo lo puedo en Cristo que me fortalece” Filipienses 4:13.

A mis padres por sus esfuerzos, paciencia, por educarme, por concederme la oportunidad de formarme profesional e integralmente, enriqueciéndome de valores y capacidades racionales, gracias por brindarme una excelente calidad de vida, y por su amor incondicional. A mi hermano, a mi familia por apoyarme y consentirme siempre, se que este logro es también para ustedes.

Agradezo a la Universidad Pontificia Bolivariana por darme la oportunidad de pertenecer, crecer y educarme en esta maravillosa comunidad. A mis docentes Gerardo Bautista, Ricardo Pico, Claudia Retamoso, Diego Oviedo, Leonardo Barón, Robinson Mantilla, Juan Carlos Forero, Luz marina Torrado, Emilio Moreno, Mauricio Llanos, Nestor Prado y Norma Solarte, por contribuir con mi formación académica transmitiéndome sus conocimientos, siento un profundo respeto y admiración por ustedes. Agradezco también a la Universidad porque allí descubrí a un gran compañero de vida, quien con su positivismo, me enseña a valorar todo lo que Dios me regala, gracias a ti por tu apoyo y enseñanzas.

Finalmente agradezo a la empresa Comfenalco Santander, al departamento de Gestión humana y al Ingeniero Antonio Granados por acogerme y otorgarme la oportunidad de desempeñar mi práctica.

Estoy eternamente agradecida con cada uno de ustedes aquí mencionados, han sido parte de mi crecimiento Integral, logrando formar mi mejor versión.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	11
1. OBJETIVOS	12
1.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	13
2.1. RESEÑA HISTÓRICA.....	13
2.2. MISIÓN.....	14
2.3. VISIÓN.....	14
2.4. POLITICA DE GESTIÓN	14
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	16
3.1. REVISIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COLOMBIANAS PARA CONSTRUCCIONES EN CONCRETO REFORZADO	16
3.2. IMPLEMENTACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA INTERNA, COMFENALCO SANTANDER	16
3.3. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS PARA LAS DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA SEDE LOMAS DEL VIENTO PIEDECUESTA, SANTANDER	19
3.3.1. Presupuesto estabilización piscina Semi olímpica, club lomas del viento Piedecuesta, Santander	19
3.3.2. Presupuesto remodelación del área de baños principales y administración del club lomas del viento Piedecuesta, Santander.....	22
3.3.3. Presupuesto adecuación de enfermería, donde actualmente se encuentra el cuarto de químicos en el club lomas del viento Piedecuesta, Santander.....	24
3.3.4. Presupuesto deslizamientos vía interna club lomas del viento Piedecuesta, Santander	26
3.3.4.1. Soluciones para los deslizamientos de los taludes correspondientes a la vía interna del club lomas del viento Piedecuesta, Santander	26
3.4. ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU) POR MEDIO DEL PROGRAMA QUERCUSOFT, PARA EL PRESUPUESTO DE LAS DISTINTAS OBRAS A EJECUTAR EN EL CLUB LOMAS DEL VIENTO PIEDECUESTA, SANTANDER	28
3.5. TÉRMINOS DE REFERENCIA CONSTRUCCIÓN DE MICROPILOTES EN EL CLUB LOMAS DEL VIENTO COMFENALCO, SANTANDER	31

3.6. OTRAS ACTIVIDADES.....	32
3.6.1. Visita técnica sede recreacional Comfenalco Floridablanca	32
3.6.2. Control en la llegada de materiales a la sede recreacional Comfenalco, Floridablanca.....	34
3.6.3. Propuesta de adecuación de parques en la zona de kioscos de la sede recreacional Comfenalco, Floridablanca	35
4. APORTE AL CONOCIMIENTO	37
5. CONCLUSIONES.....	39
6. RECOMENDACIONES.....	40
7. BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS.....	42

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Organigrama Gestión Humana y Servicios de Apoyo (Fuente: Comfenalco Santander).....	15
Ilustración 2. Localización estabilización Piscina Semi Olímpica, Club Lomas del Viento. (Fuente: E.D. Ingeotecnia S.A.S).....	20
Ilustración 3. Estribo para el recalce de viga en concreto con una longitud de 1.04 metros y ganchos de 0.08 metros. (Fuente: Autor)	21
Ilustración 4. Diseño actual baños Club Lomas Del Viento (Fuente: Comfenalco Santander).....	22
Ilustración 5. Diseño a implementar Baños Club Lomas del Viento (Fuente: Comfenalco Santander).....	22
Ilustración 6. Plano Eléctrico Baños Club Lomas del Viento (Fuente: Comfenalco Santander).....	24
Ilustración 7. Cuarto de químicos Club Lomas del Viento (Fuente: Comfenalco Santander)	24
Ilustración 8. Diseño actual cuarto de químicos Club Lomas del Viento (Fuente: Comfenalco Santander).....	25
Ilustración 9. Diseño a implementar Enfermería Club Lomas Del Viento (Fuente: Comfenalco Santander).....	25
Ilustración 10. Estructura Cortacorrientes y Trinchos (Fuente: E.D. Ingeotécnia S.A.S)	27
Ilustración 11. Insumos Gobernación de Risaralda (Fuente: Quercusoft).....	30
Ilustración 12. Levantamiento Zona de juegos Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Autor).....	32

Ilustración 13. Panorámica zona de tejo Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Autor).....	33
Ilustración 14. Zona de bolo criollo Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Autor).....	33
Ilustración 15. Zona de mini tejo Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Autor)	33
Ilustración 16. Revisión de material descargado en la Sede Recreacional Comfenalco Floridablanca. (Fuente: Autor).....	34
Ilustración 17. Ubicación parque infantil, zona de kioscos Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca (Fuente: Autor).....	35
Ilustración 18. Plano Parque infantil actual, zona de kioscos Sede recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Comfenalco Santander)	36
Ilustración 19. Propuesta áreas para adecuación de parque infantil Zona de kioscos, Sede recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Comfenalco Santander).....	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de Especificaciones Técnicas realizado para Comfenalco Santander. .42	
Anexo 2. Modelo de presupuesto para Estabilización Vía Interna Lomas Del Viento Piedecuesta, Santander.43	
Anexo 3. APU ítem Campamento, Software Quercusoft.43	
Anexo 4. Formato resultado Final APU para el ítem Micropilotes.44	
Anexo 5. Términos de Referencia Micropilotes, Club Lomas del Viento.45	
Anexo 6. Formato de Rótulo de la propuesta enviada por el Proponente.....46	

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO TÉCNICO PARA EL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA INTERNA, COMFENALCO SANTANDER

AUTOR(ES): KAREN VANESSA BOHÓRQUEZ CAMELO

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Ing. JULIÁN ANDRÉ GALVIS FLOREZ

RESUMEN

Este documento resume todas las actividades realizadas como practicante de Ingeniería Civil en COMFENALCO – Santander, en el Departamento de Infraestructura Interna. La pasantía se centró en apoyar la elaboración de presupuestos para los diferentes proyectos de construcción que se planean ejecutar en el Club Lomas del Viento en el municipio de Piedecuesta, Santander. El desarrollo de dichos presupuestos incluyó: los cálculos de cantidades de obra, análisis de precios unitarios, términos de referencia y especificaciones técnicas entre otros. Todos estos procesos ayudaron a establecer si el proyecto era viable así como determinar su aceptación, éxito y una apropiada ejecución del mismo.

PALABRAS CLAVES:

APU, cantidades de obra, presupuesto, especificaciones técnicas, estabilización.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: TECHNICAL SUPPORT FOR THE INTERNAL INFRASTRUCTURE DEPARTMENT, COMFENALCO SANTANDER

AUTHOR(S): KAREN VANESSA BOHÓRQUEZ CAMELO

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Ing. JULIÁN ANDRÉ GALVIS FLOREZ

ABSTRACT

This document summarizes all the activities conducted during an internship at COMFENALCO – Santander by a Civil Engineer student in the Internal Infrastructure Department. The internship focused on supporting the creation and elaboration of budgets for different construction projects planned to be executed at LOMAS DEL VIENTO SOCIAL CLUB in Piedecuesta, Santander. The development of these budgets included: the Bill of Quantities, providing the project's specific measured quantity of items identified by the drawings; the Unit Price Analysis and Evaluation that estimated quantities of items included in the project and their unit prices; the Terms of Reference and Technical Specifications for the project including the construction, planning and financing costs, insurance policy and fees among others. All of these processes helped to determine whether the project was affordable as well as its acceptance, success and proper execution.

KEYWORDS:

Unit Price Analysis, Bill of Quantities, budgets, Technical Specifications, stabilization.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es un elemento importante en el avance, desarrollo y crecimiento de las ciudades. Los proyectos civiles son infraestructuras que deben estar diseñadas y construidas bajo condiciones de seguridad, permitiendo así la estabilidad y tranquilidad del entorno. Con el paso de los años algunas estructuras necesitan ser reforzadas para garantizar esta condición de seguridad; y también con el paso de los años, aumenta la innovación dejando atrás diseños antiguos, dando espacio a nuevas creaciones confortables estéticamente; es por esto que se realizan adecuaciones de interiores o fachadas con las últimas tendencias de diseño del momento.

En el presente libro se dará a conocer el desempeño del estudiante en su práctica empresarial ya que, es de gran importancia adquirir destreza en las labores ingenieriles como practicante, contando con una experiencia indispensable para emprender la vida profesional, una vez recibido el título de Ingeniero/a Civil. El propósito de la práctica es aplicar los conocimientos recibidos durante el programa académico de Ingeniería Civil, brindando un apoyo técnico al equipo de trabajo e ingeniero encargado.

La práctica empresarial se centra en la elaboración del presupuesto para el proyecto de reforzamiento de taludes y adecuaciones de espacios que se realizará en el Club Lomas del viento, Comfenalco Santander, con el fin de iniciar estas obras en un futuro próximo, para brindar seguridad a los afiliados.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Apoyar técnicamente al departamento de infraestructura interna de Comfenalco Santander, aplicando conocimientos adquiridos en el programa académico de Ingeniería civil durante la práctica empresarial con una duración de cuatro (4) meses.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1. Revisar especificaciones técnicas en proyectos colombianos, para la construcción de estructuras en concreto reforzado.

1.2.2. Implementación de especificaciones técnicas, para la construcción de las diferentes obras en concreto reforzado del departamento de infraestructura interna de Comfenalco Santander.

1.2.3. Soporte en la elaboración de presupuestos en proyectos del Departamento de Infraestructura interna de Comfenalco Santander.

1.2.4. Elaboración de análisis de precios unitarios (APU) por medio del software Quercusoft.

1.2.5. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en el programa académico de Ingeniería civil.

1.2.6. Inculcar los valores adquiridos por la universidad Pontificia Bolivariana, en el ambiente laboral.

2. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1. RESEÑA HISTÓRICA

Comfenalco Santander es la Caja de Compensación Familiar líder del oriente colombiano, fundada en 1967 por un pequeño grupo de empresarios que visionaron seguridad, bienestar y progreso para las familias Santandereanas.

Una década después de haber sido instaurado el Subsidio Familiar en nuestro país, el 3 de Noviembre de 1967 la Junta Directiva de la Federación Nacional de Comerciantes FENALCO, Seccional Santander, convocó a Asamblea General a los 84 miembros de este gremio con el propósito de realizar el acta de fundación de la Caja de Compensación Familiar Comfenalco Santander.

En esta Asamblea se elaboraron los estatutos y se designó el Primer Presidente del Consejo Directivo el Doctor Cristian Hederich Valenzuela y el Director Administrativo el Doctor Julio Cesar Almeyda Quintero. Comfenalco Santander obtuvo su personería jurídica No. 0223 de la Gobernación de Santander, el 5 de diciembre del mismo año. Inició labores el 1 de Enero de 1968 en la Calle 35 No 18 -20.

Comfenalco Santander surge con la función primordial de administrar y distribuir el subsidio familiar a los trabajadores de las empresas afiliadas contribuyendo de esta forma al mejoramiento de las condiciones de vida de sus familias, mediante los programas en Educación formal para el desarrollo y el trabajo humano, Salud, Recreación, Mercadeo y Turismo.

Posteriormente aparecen los servicios de vivienda y construcción, gestión inmobiliaria y crédito social.¹

¹ www.comfenalcosantander.com

2.2. MISIÓN

Integramos servicios generadores de bienestar social para el trabajador afiliado, su familia y la comunidad; contribuyendo al desarrollo de las empresas y de la región.

2.3. VISIÓN

Ser una organización sostenible, competitiva y referente del Sistema de Subsidio Familiar en desarrollo social.

2.4. POLÍTICA DE GESTIÓN

Comfenalco Santander genera bienestar social al afiliado y a la comunidad a través de la oferta de servicios integrales, en busca de la sostenibilidad para contribuir al desarrollo regional. Estamos comprometidos con el cumplimiento de la normativa vigente, la eficacia y la seguridad de los procesos, la prevención y el control de los peligros en los lugares de trabajo y la mejora continua de los sistemas de gestión implementados.²

² www.comfenalcosantander.com

2.5. ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA INTERNA, COMFENALCO SANTANDER

La subdirección administrativa y de gestión humana se divide a su vez en departamentos. El departamento de Infraestructura Interna está dirigido por el Ingeniero Antonio José Granados Villamizar, quien se encuentra a cargo de proyectos civiles y mantenimiento de las distintas sedes de Comfenalco Santander.³

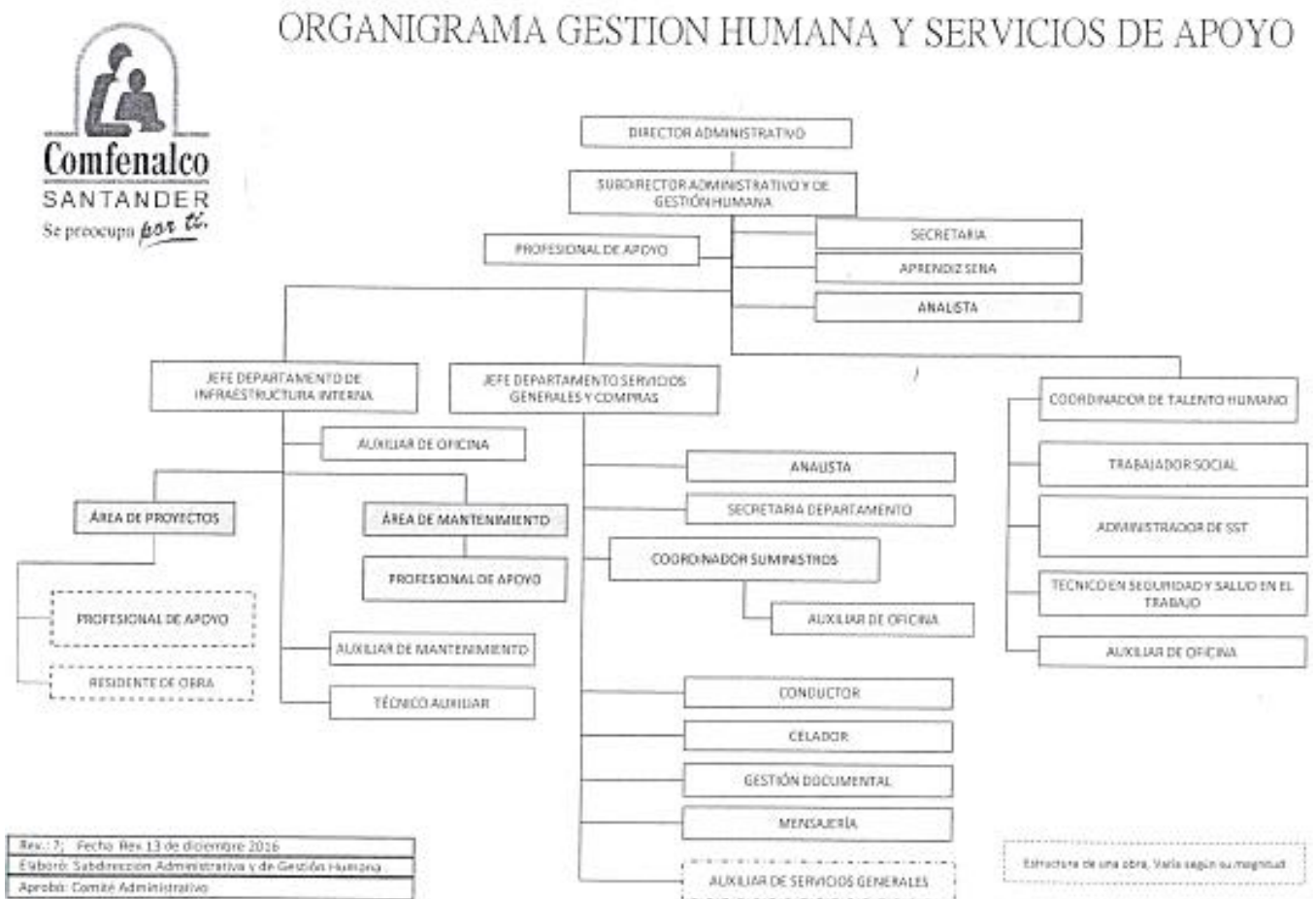


Ilustración 1. Organigrama Gestión Humana y Servicios de Apoyo (Fuente: Comfenalco Santander)

³ Fuente: Documentación Comfenalco Santander.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1. REVISIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COLOMBIANAS PARA CONSTRUCCIONES EN CONCRETO REFORZADO

Durante la primera semana se realizó la búsqueda de Especificaciones técnicas Colombianas para construcciones en concreto reforzado; con el fin de hacer una adecuación de ellas para establecer un formato claro y conciso para el Departamento de Infraestructura Interna de Comfenalco Santander.

Para la posibilidad de este se revisaron documentos de (INVIAS, 2013), y del (FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO, 2009); documentos suministrados por la empresa.

3.2. IMPLEMENTACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA INTERNA, COMFENALCO SANTANDER

Posterior a la lectura y revisión de las especificaciones técnicas investigadas, se realiza el planteamiento y ejecución de los formatos a implementar en la empresa, redactando cada formato para los ítems más relevantes de un proyecto de construcción en concreto reforzado en las etapas de: preliminares, cimentación, estructura en concreto, mampostería, frisos, aparatos sanitarios, instalaciones hidráulicas, pisos, enchapes y acabados. En el anexo 1 se observa el formato para el ítem Tubería PVC presión, el cual es uno de los 39 formatos de especificaciones técnicas realizados.

→ Se realizaron 39 formatos con los siguientes ítem:

1. Campamento Provisional.
2. Cerramiento Provisional en malla polisombra h = 2m.
3. Localización y Replanteo.
4. Demolición en concreto existente.
5. Excavación manual en tierra y/o conglomerado < 2.50 mts, excavación a máquina en tierra y/o conglomerado > 2.50 mts (incluye cargue y retiro a una distancia de 5 kms), excavaciones en roca.
6. Transporte de materiales provenientes de excavaciones y derrumbes.
7. Concreto ciclópeo 2500 PSI.
8. Solado concreto 2000 PSI e = 0.05m.
9. Concreto Estructural.
10. Relleno común compactado.
11. Acero de refuerzo $f_y = 420$ Mpa.
12. Acero Estructural.
13. Malla Electrosoldada.
14. Mampostería bloque de arcilla.
15. Mampostería en ladrillo a la vista.
16. Friso liso sobre muros (incluye filos y dilataciones).
17. Suministro e instalación de sanitario, lavamanos, orinales, ducha y grifería (incluye accesorios).
18. Piso cerámica.
19. Enchape muro cerámica.

20. Estuco y pintura sobre muros.
21. Tubería PVC presión.
22. Puntos hidráulicos.
23. Suministro e instalación registro cortina roscado Red-White 1/2".
24. Punto sanitario.
25. Red sanitaria.
26. Cajas de inspección (Ladrillo Tolete).
27. Suministro e instalación de enchape en malla cristanac.
28. Placa antepiso concreto e=0,10 m.
29. Alistado de pisos con mortero.
30. Piso tablón gres.
31. Suministro e instalación de guardaescoba.
32. Muro en lamina de Dry Wall doble cara.
33. Cielo raso en dry wall.
34. Cielo raso PVC.
35. Cubierta teja fibrocemento.
36. Cubierta teja termoacústica.
37. Cubierta teja de barro.
38. Impermeabilización de cubiertas.
39. Micropilotes.

Cada formato fue revisado por el Supervisor de práctica haciendo posibles correcciones y sugerencias, para así poder utilizar estas especificaciones técnicas en los términos de referencia de los proyectos que a continuación se desarrollarán.

3.3. ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS PARA LAS DIFERENTES OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA SEDE LOMAS DEL VIENTO PIEDECUESTA, SANTANDER

El club lomas del viento se encuentra localizado al sur del municipio de Piedecuesta, al costado oriental de la vía nacional que comunica Bucaramanga – Bogotá. Allí se planea llevar a cabo las siguientes obras: Reforzamiento y estabilización de la piscina Semi Olímpica; Control de deslizamientos superficiales de taludes; Reforma de la zona de los baños principales y administración; Adecuación de una enfermería donde se encuentra actualmente el cuarto de químicos, estas dos últimas actividades se hacen con el fin de crear espacios nuevos y confortables estéticamente ya que sus diseños son antiguos y no están aprovechando todo el espacio.

La función del practicante se basa en realizar presupuestos con su respectivo análisis de precios unitarios, para cada obra mencionada en el párrafo anterior; el valor de cada ítem del presupuesto será el resultante de multiplicar cantidades de obra por los precios unitarios; finalmente se unifican todas las obras en un solo presupuesto llamado Adecuaciones Club Lomas del Viento.

3.3.1. Presupuesto estabilización piscina Semi olímpica, club lomas del viento Piedecuesta, Santander

Según estudios geotécnicos (E.D. INGEOTÉCNIA S.A.S, 2017), la piscina Semi Olímpica se encuentra construida sobre suelos sueltos los cuales son susceptibles a deslizarse a futuro (Ilustración 2).

Por tal motivo, el terreno sobre el cual se encuentra la piscina Semi Olímpica se debe estabilizar por medio de: una viga en concreto reforzado apoyada sobre 7 recalces en un costado de la piscina; la construcción de una fila de 24 micropilotes con tubería metálica de 4" de diámetro como refuerzo, y un muro en concreto reforzado el cual trabajará como viga cabezal de los micropilotes conteniendo el relleno proyectado.⁴

Con base a esto, se realiza el presupuesto para el muro de contención con micropilotes, y la viga con recalces; Conjuntamente a este presupuesto se agrega la remodelación de las zonas de piscinas lo cual comprende: cerramiento en vidrio templado, pisos en gres y gravilla, piso en piedra muñeca, enchape de muros alrededor de las piscinas y remodelación de baños existentes en el área de piscina, esto último con el fin de embellecer estas áreas para brindar un ambiente renovado a los clientes de Comfenalco.



Ilustración 2. Localización estabilización Piscina Semi Olímpica, Club Lomas del Viento. (Fuente: E.D. Ingeotecnia S.A.S)

⁴ Fuente: E.D. Ingeotecnia S.A.S

Se procede a realizar el presupuesto creando una hoja de cálculo en Excel, la cual cuenta con cada ítem correspondiente a las etapas de: Estudios diseños y licencias, Preliminares, Estructura, Pisos y acabados, Carpintería, Instalaciones hidrosanitarias, Aparatos sanitarios, Supervisión; con su respectiva descripción, unidad, cantidad, Valor unitario y valor total.

Para calcular las respectivas cantidades de obra, se realizan mediciones en los planos arquitectónicos, planos estructurales, y también basadas en el informe entregado por E.D Ingeotecnia S.A.S.

Para medir el despiece del acero del Muro y la Viga, se utilizó el programa DL-NET de STECKERL ACEROS para calcular la cantidad de acero en Kg necesaria para este proyecto, es un programa sencillo de manejar en el cual se insertan las dimensiones del acero (Ilustración 3) cual sea el caso y finalmente se imprime una lista con los resultados.

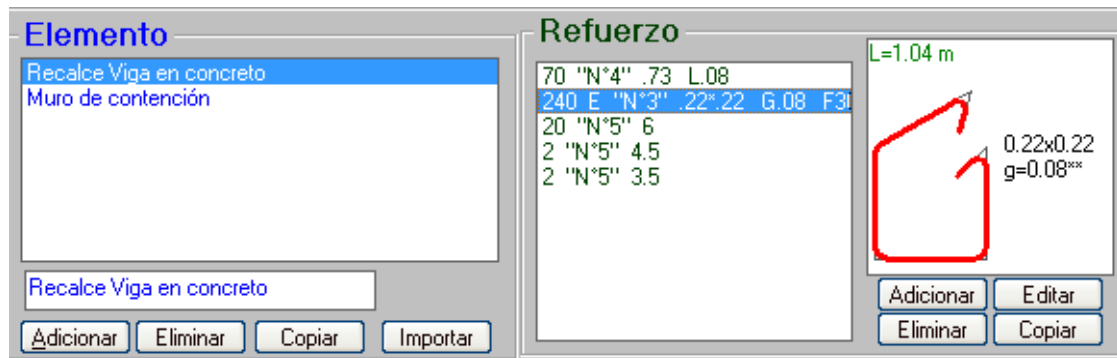


Ilustración 3. Estribo para el recalce de viga en concreto con una longitud de 1.04 metros y ganchos de 0.08 metros. (Fuente: Autor)

Las dimensiones de los traslapes, dobleces de ganchos en barras de acero y recubrimiento mínimo se hallaron de acuerdo a la (NSR-10, 2010) Capítulos 7 y 12.

3.3.2. Presupuesto remodelación del área de baños principales y administración del club lomas del viento Piedecuesta, Santander

Se plantea realizar un presupuesto para el área de los baños principales y administración de la sede Lomas del Viento, ya que su diseño es antiguo y no se aprovecha todo el espacio. El presupuesto se hace con base a los planos de diseño actual (Ilustración 4) y el diseño que se pretende implementar (Ilustración 5).

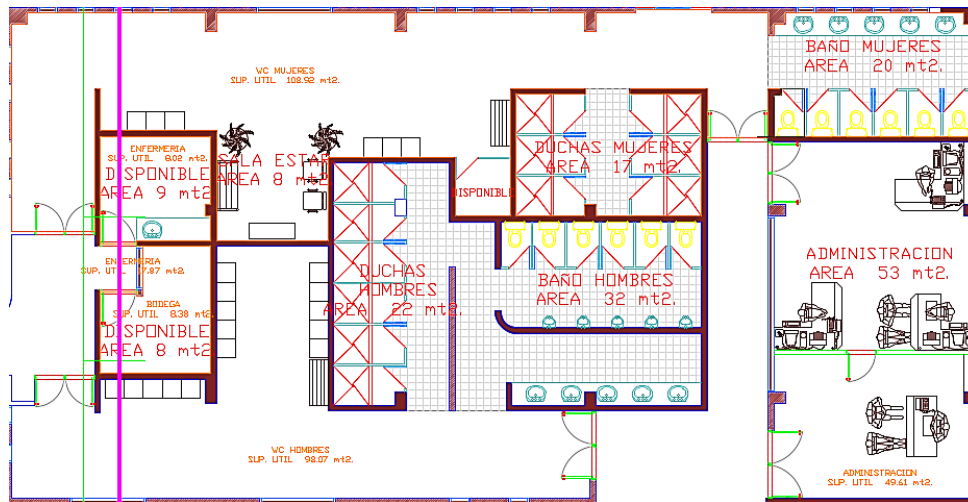


Ilustración 4. Diseño actual baños Club Lomas Del Viento (Fuente: Comfenalco Santander)

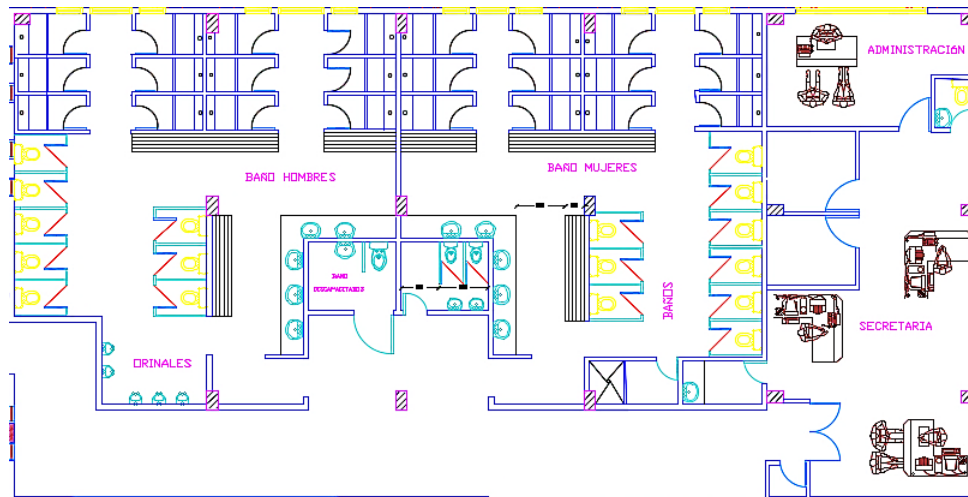


Ilustración 5. Diseño a implementar Baños Club Lomas del Viento (Fuente: Comfenalco Santander)

Se planea demoler todos los muros en mampostería existentes del baño y administración dejando sólo los muros del perímetro de esta área (337 M²) y columnas existentes, construyéndolo así nuevamente con los elementos propuestos en los párrafos descritos a continuación. Cabe resaltar que se implementarán baños pensados en discapacitados.

Para realizar el presupuesto, se comienza observando el plano actual, es decir, como se encuentran los baños actualmente en la Sede Lomas del viento; con base a este, se calculan las cantidades de obra correspondientes a las actividades: Generales, Desmontes y demoliciones. Seguido a esto se observa el plano del diseño a implementar, y de allí se calculan las cantidades de obra para las actividades: Pisos y enchapes, Pinturas, Aparatos sanitarios y accesorios, Redes hidráulicas y sanitarias, Redes Eléctricas, Carpintería, retiro de escombros y aseo general.

En el diseño a implementar se construirán muros en mampostería, muros en Drywall, enchape nuevo, cenefa, se instalarán sanitarios, lavamanos, duchas y orinales nuevos, también se instalarán espejos y ventanas nuevas; es decir se remodelará totalmente el baño y la administración para crear un ambiente confortable estéticamente al público.

La labor de calcular las cantidades de obra para las instalaciones eléctricas se realiza en compañía del ingeniero eléctrico, quien sugiere los ítems que se implementarán y sus características; se procede a realizar el plano eléctrico (Ilustración 6) con el Tecnólogo dibujante. Seguido a esto se empieza a medir el cableado. Teniendo las medidas lineales del cableado se continúa realizando el presupuesto para finalmente obtener el costo total de esta obra.

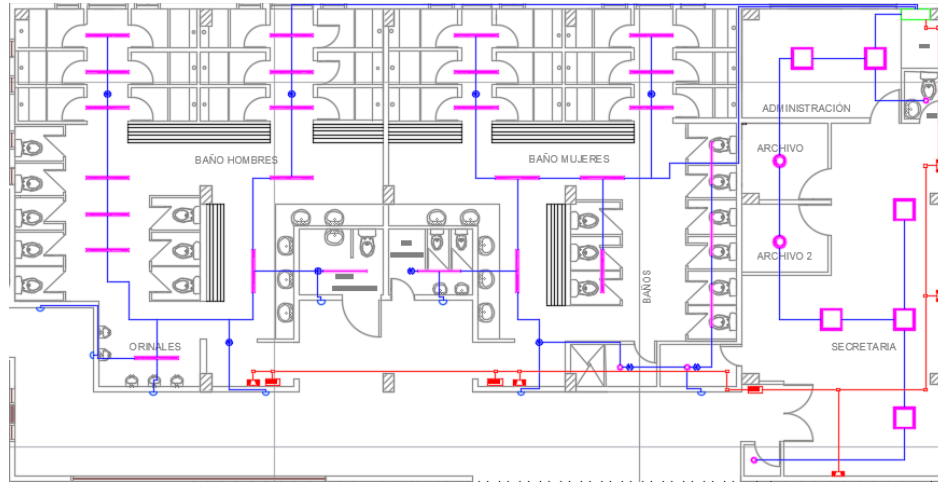


Ilustración 6. Plano Eléctrico Baños Club Lomas del Viento (Fuente: Comfenalco Santander)

3.3.3. Presupuesto adecuación de enfermería, donde actualmente se encuentra el cuarto de químicos en el club lomas del viento Piedecuesta, Santander

Actualmente el club lomas del viento cuenta con un cuarto de químicos el cual está un poco deteriorado como se observa en la Ilustración 7.



Ilustración 7. Cuarto de químicos Club Lomas del Viento (Fuente: Comfenalco Santander)

Se propone modificar el diseño actual del cuarto de químicos (Ilustración 8) y adecuar esta área para implementar el diseño de la enfermería del Club Lomas del Viento (Ilustración 9), la cual contará con un baño para discapacitados, un mesón con lavamanos, puertas nuevas, enchape y pintura nueva.

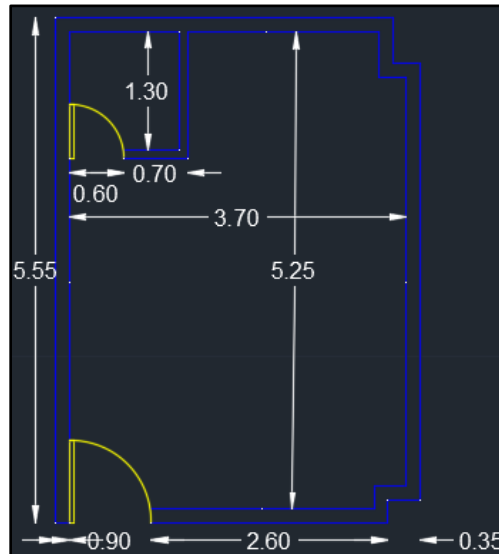


Ilustración 8. Diseño actual cuarto de químicos Club Lomas del Viento (Fuente: Comfenalco Santander)

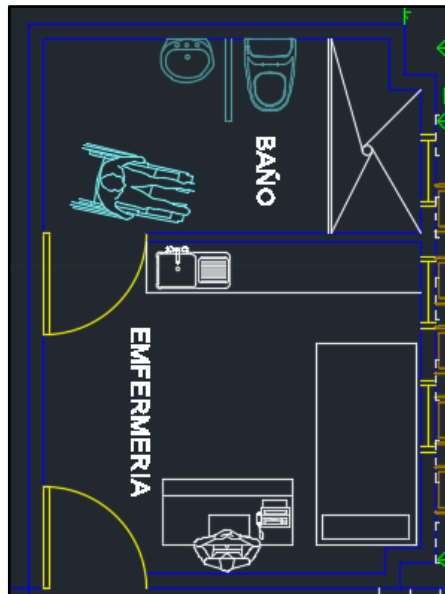


Ilustración 9. Diseño a implementar Enfermería Club Lomas Del Viento (Fuente: Comfenalco Santander)

3.3.4. Presupuesto deslizamientos vía interna club lomas del viento Piedecuesta, Santander

Según estudio geotécnico, La vía interna del club lomas del viento, es decir, la vía que comunica a la portería con las distintas zonas sociales, se encuentra rodeada de taludes masivos con pendientes mayores al 100% conformados por suelos residuales meteorizados y rocas con alto grado de fracturación; los cuales están presentando deslizamientos superficiales debido a la falta de cobertura vegetal, facilitando la infiltración del agua de escorrentía.⁵ Por lo tanto se hacen algunas recomendaciones para estos deslizamientos tales como: Revegetalización reforzada con guadua, Cortacorriente revestido en sacos de suelo cemento y talud con trincho, Canales y disipadores en piedra pegada, Muro en gaviones y Relleno en Suelo-Cemento.

3.3.4.1. Soluciones para los deslizamientos de los taludes correspondientes a la vía interna del club lomas del viento Piedecuesta, Santander

Se plantean 5 soluciones para los taludes que presentan deslizamientos, las cuales se enuncian a continuación:

1. Revegetalización reforzada con guadua: Consiste en revegetalizar los sitios indicados en los planos, extendiendo suelo orgánico sobre el talud afectado y colocando cobertura vegetal; reforzándolos con malla de alambre galvanizado y guadas cada 50 centímetros sostenidas por pines de acero cada 2 metros.

⁵ Fuente: E.D. Ingeotécnia S.A.S

2. Cortacorriente revestido en sacos de suelo cemento y talud con trincho: Consiste en una estructura la cual estará ubicada en la mitad de todo el tramo del talud la cual permitirá el manejo de las aguas de escorrentía (Ilustración 10); esta estructura está formada por sacos de fique llenos de suelo – cemento, continuo a un relleno compactado manualmente con pisón el cual es retenido por una pantalla de madera rolliza pegada a estacas.

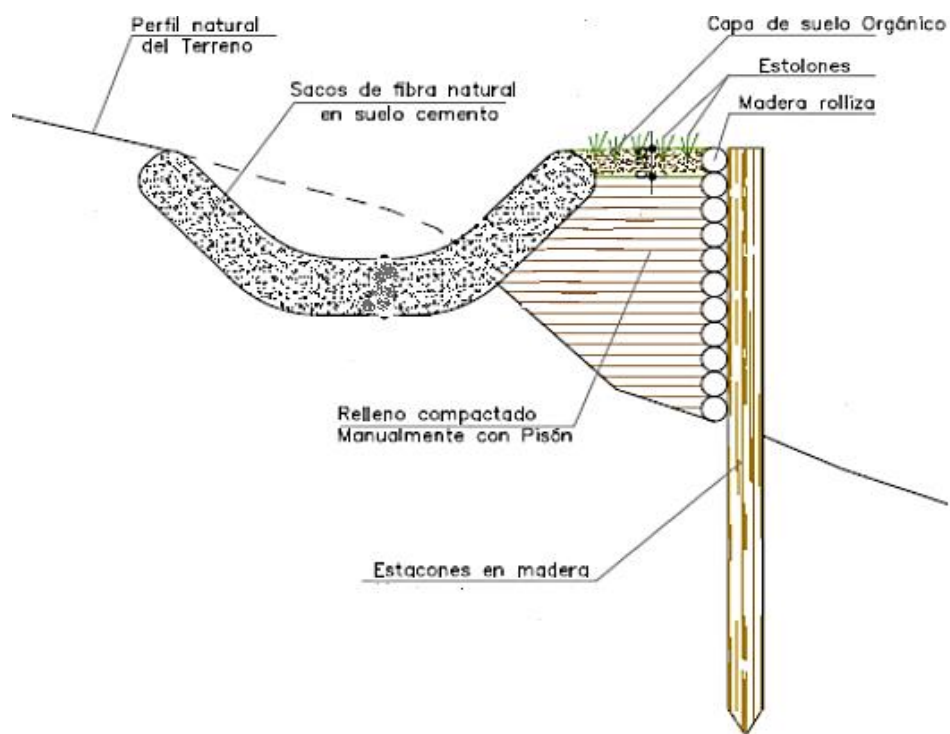


Ilustración 10. Estructura Cortacorrientes y Trinchos (Fuente: E.D. Ingeotécnia S.A.S)

3. Canales y disipadores en piedra pegada: Consiste en la construcción de canales en concreto simple con materiales pétreos explotados en ríos o canteras. En pendientes mayores a 10% se contempla la construcción de disipadores en piedra pegada cada 10 metros.

4. Muro en Gaviones: Consiste en la construcción de un muro con tres niveles de gaviones los cuales estarán formados por canastas metálicas de alambre galvanizado de malla hexagonal de triple torsión calibre 13, cantos mayores a 10 cm y un Geotextil no tejido con resistencia Grab igual o mayor a 700 N el cual se colocará en la superficie de contacto del gavión con el talud.
5. Relleno Suelo-Cemento: Consiste en el relleno de una fosa para compostaje, la cual cuenta con un área muy mínima. Para esto se utiliza material cementado no permeable.

Se procede a realizar el presupuesto para estas 5 estructuras (Anexo 2), basadas en las medidas que brinda el informe de Ingeotecnia S.A.S sobre los deslizamientos del talud en la vía Interna de Lomas del Viento Piedecuesta, Santander. Este presupuesto se realiza por medio del software Quercusoft realizando los respectivos análisis de precios unitarios (APU). En el anexo 3 se puede observar el APU para el ítem de campamento.

3.4. ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU) POR MEDIO DEL PROGRAMA QUERCUSOFT, PARA EL PRESUPUESTO DE LAS DISTINTAS OBRAS A EJECUTAR EN EL CLUB LOMAS DEL VIENTO PIEDECUESTA, SANTANDER

Habiendo calculado las cantidades de obra y establecido los ítems para cada presupuesto mencionado en los numerales anteriores, se procede a Unificar estos presupuestos en uno solo llamado Adecuaciones Lomas Del Viento, creando sus respectivos análisis de precios unitarios. Para el logro de este, el practicante aprende el manejo del Software Quercusoft, el cual le permitirá crear este presupuesto.

El software Quercusoft es empleado para calcular los análisis de precios unitarios en los proyectos a ejecutar, el cual cuenta con bases de datos de presupuestos de proyectos colombianos tomados directamente de la página web oficial de este software (www.Quercusoft.com).

Para crear el APU de Adecuaciones Lomas del viento, se crea una carpeta y se le asigna un nombre; a esta carpeta se crea una obra y se le asigna un presupuesto base el cual será uno de los proyectos colombianos que se tienen en la base de datos del programa, de allí se adquirirán los insumos teniendo en cuenta que la base de datos a escoger tenga la mayoría de insumos requeridos en nuestro proyecto.

Para comenzar a realizar el presupuesto, se debe contar con precios actuales de insumos; estos se obtienen de cotizaciones y de documentos tales como: (SODIMAC, 2016) y (Construprecios, 2016); se modifican los precios de la base de datos escogida, dando click derecho sobre esta y se selecciona la opción insumos (Ilustración 11), en este caso se utilizarán los insumos de la gobernación de Risaralda, allí se procede a modificar la casilla P.U la cual es la que contiene el precio unitario.

Teniendo actualizados los precios se procede a elaborar el presupuesto de Adecuaciones Lomas del viento; con el comando ctrl+F se busca cada ítem y se va asignando a cada actividad, así sucesivamente se va modificando la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, ajustándolo a nuestro proyecto, obteniendo como resultado nuestro presupuesto con un análisis de precios unitarios (Anexo 4).

Descripción	Unid...	Mon...	Importe To...	P.U.
			75,674,014...	
Acarreo horizontal	%MO	Peso	347,958.77...	1.0000
Ayudante (jornal + prestaciones)	Día	Peso	1,049,769.0...	38,766.0000
Ayudante eléctrico (jornal + prestaciones) hoyada, montaje, aploma...	Día	Peso	9,045.0000	54,272.0000
Ayudante práctico (jornal + prestaciones)	Día	Peso	20,958.8717	54,272.0000
Comisión topografía (topógrafo + Cadenero 1 + 2 Cadeneros 2)	Día	Peso	4,379.5992	600,000.0000
Cuadrilla A 1 Of + 4 Ay (jornal + prestaciones)	Día	Peso	7,982,084.7...	224,842.0000
Cuadrilla B 1 Min + 2 Ay (jornal + prestaciones)	Día	Peso	89,032.0000	205,458.0000
Cuadrilla C 1 Of + 7 Ay (jornal + prestaciones)	Día	Peso	45,121,573...	341,140.0000
Cuadrilla D 2 Of + 4 Ay (jornal + prestaciones)	Día	Peso	1,616,086.7...	294,620.0000
Cuadrilla E 3 Of + 4 Ay (jornal + prestaciones)	Día	Peso	8,062,974.7...	152,304.0000
Cuadrilla F 4 Of + 4 Ay (jornal + prestaciones)	Día	Peso	59,741.0000	573,732.0000
Cuadrilla G 5 Of + 4 Ay (jornal + prestaciones)	Día	Peso	1,727,878.8...	147,310.0000
Cuadrilla H 6 Of + 4 Ay (jornal + prestaciones)	Día	Peso	425,279.00...	155,064.0000

Ilustración 11. Insumos Gobernación de Risaralda (Fuente: Quercusoft)

Finalmente con los resultados obtenidos por el software Quercusoft, los cuales son el valor total del presupuesto y el informe de APU; se logra la viabilidad del proyecto ya que coincide con el presupuesto estimado.

Por tanto se procede a preparar la documentación necesaria, para enviar invitaciones a contratistas que harán parte de este proyecto; esta documentación consta de Términos de referencia los cuales se explicarán a continuación, y estos a su vez tienen adjunto las especificaciones técnicas de los ítems que contempla el proyecto.

3.5. TÉRMINOS DE REFERENCIA CONSTRUCCIÓN DE MICROPILOTES EN EL CLUB LOMAS DEL VIENTO COMFENALCO, SANTANDER

Se realiza un documento llamado Términos de referencia (Anexo 5) el cual tiene la función de presentar una oferta para la construcción de micropilotes a todo costo en el Club Lomas del Viento – Piedecuesta Comfenalco Santander.

Este documento consta de unos términos generales en los cuales se especifica el Lugar de ejecución del proyecto, el tipo de contrato, la descripción del proyecto, plazo de ejecución, forma de pago, fondo de reserva, garantías (pólizas), visita al sitio de la obra. Además se especifican los documentos que se deben anexar a la propuesta del oferente.

En el documento de términos de referencia también está incluido el cronograma de la propuesta el cual incluye invitación a los proponentes, visita a la obra, manifestación de observaciones, plazo de presentación de la propuesta. Se deberá especificar los materiales que proveerá el proponente y los materiales que suministrará la empresa.

Finalmente se definen las especificaciones técnicas para los ítems que contempla la Construcción de micropilotes tales como, Campamento, Localización y replanteo, excavación y micropilotes. Estas especificaciones técnicas incluyen una descripción del ítem, materiales, equipos, ejecución de los trabajos, condiciones para el recibo de los trabajos, Tolerancias de construcción, medida y forma de pago.

Después de enviado los términos de referencia al proponente, éste deberá enviar su oferta en un sobre con su propuesta rotulado (Anexo 6) y sellado por ambos lados.

3.6. OTRAS ACTIVIDADES

3.6.1. Visita técnica sede recreacional Comfenalco Floridablanca

Se realizó una visita técnica a la Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca, con el fin de observar los adelantos de las distintas obras de mantenimiento que se están realizando, como lo son la remodelación de los baños, enchape piscinas de niños, el secado del lago y relleno compacto de este; además el fin de esta visita también era hacer un levantamiento en la zona de juegos. Por lo tanto se efectúa la actividad de acompañamiento en las labores que desempeña el Tecnólogo en Diseño Gráfico de proyectos de arquitectura e ingeniería; la cual trató del levantamiento de la zona de juegos (Ilustración 12) : Tejo (Ilustración 13), Bolo criollo (Ilustración 14), y mini tejo (Ilustración 15) de la Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca.

Se pretende remodelar completamente la zona de juegos ya que está deteriorada y abandonada, por lo tanto se busca hacer un nuevo diseño para recuperar esta zona creando un ambiente de confort y saludable con el medio ambiente.



Ilustración 12. Levantamiento Zona de juegos Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Autor)



**Ilustración 13. Panorámica zona de tejo Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca.
(Fuente: Autor)**



**Ilustración 14. Zona de bolo criollo Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca.
(Fuente: Autor)**



**Ilustración 15. Zona de mini tejo Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca.
(Fuente: Autor)**

3.6.2. Control en la llegada de materiales a la sede recreacional Comfenalco, Floridablanca

Se da la orden al practicante de dirigirse a la sede recreacional Comfenalco Floridablanca, para recibir el material que se ha pedido a ALFAGRES S.A, el cual consta de enchapes, alfalisto y alfacolor; este material se debe disponer en el kiosco que se ha designado como campamento.

Una vez llegado el camión con el material, se descarga en el suelo (Ilustración 16), se revisa que haya llegado correctamente las cantidades pedidas, se hacen las respectivas firmas de recibido y finalmente es llevado por medio de carretillas hasta el campamento.



Ilustración 16. Revisión de material descargado en la Sede Recreacional Comfenalco Floridablanca. (Fuente: Autor)

3.6.3. Propuesta de adecuación de parques en la zona de kioscos de la sede recreacional Comfenalco, Floridablanca

En la sede recreacional Comfenalco se construyó un parque infantil el cual su diseño es muy grande y no cumple con normas de espacio peatonal, el cual obstruye el paso entre kioscos y por tanto este se encuentra fuera de servicio (Ilustración 17).



Ilustración 17. Ubicación parque infantil, zona de kioscos Sede Recreacional Comfenalco, Floridablanca (Fuente: Autor).

El practicante debe realizar una propuesta en la cual debe ir encerrada el área para adecuación de nuevos parques, en remplazo del que ya está instalado; para lograr esta propuesta, se consultan los planos topográficos de la Sede Recreacional Comfenalco Floridablanca; es necesario realizar una visita a la sede recreacional para confirmar que las distancias entre kioscos sean las correctas y que el número de kioscos sea el mismo, en esta visita se concluye que se mantiene el número de kioscos y distancias entre kioscos.

Con dicha información se procede a encerrar las áreas donde se adecuarán los nuevos parques, respetando el área que se mantiene para la realización de eventos.

A continuación se presenta el plano con el área del parque infantil actual (ilustración 18) y el plano con el diseño de áreas que propone el practicante (ilustración 19).

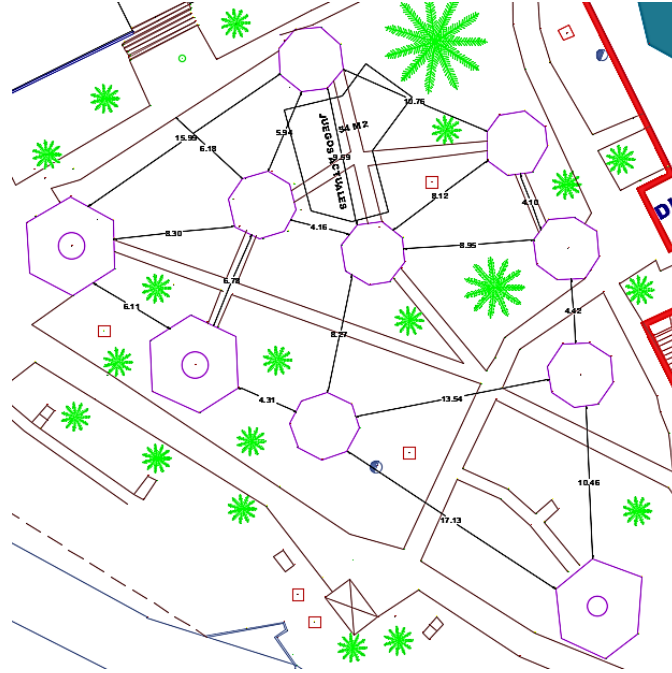


Ilustración 18. Plano Parque infantil actual, zona de kioscos Sede recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Comfenalco Santander)

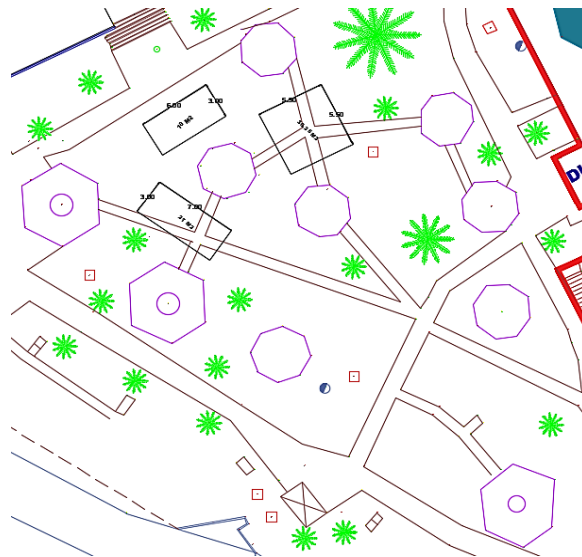


Ilustración 19. Propuesta áreas para adecuación de parque infantil Zona de kioscos, Sede recreacional Comfenalco, Floridablanca. (Fuente: Comfenalco Santander)

4. APORTE AL CONOCIMIENTO

En el transcurso como practicante en la empresa Comfenalco Santander, se obtuvo una ganancia en el conocimiento, ejerciendo parte de la profesión como empleado, gracias a las funciones asignadas y desempeñadas durante este periodo. El propósito fundamental como practicante el cual radica en el aporte a la empresa, consistió en la elaboración de formatos de especificaciones técnicas para construcciones en concreto reforzado, elaboración del presupuesto para el proyecto de adecuaciones en el Club Lomas del Viento y la realización de Términos de referencia para las obras a ejecutar.

Se inicia planteando un documento de especificaciones técnicas para los ítems que contemplan las construcciones en el Departamento de Infraestructura interna de Comfenalco Santander; el cual consta de formatos que sirvan de apoyo para las construcciones que se pretendan ejecutar. Cada formato cuenta con un Ítem, unidad de medida, descripción, procedimiento de ejecución, tolerancias para aceptación, ensayos a realizar, materiales, equipo, inclusión de materiales, inclusión de mano de obra, referencias y otras especificaciones, medida y forma de pago, no conformidad.

Se procede a elaborar el presupuesto para las adecuaciones que se realizarán en el Club Lomas del viento Piedecuesta - Santander; este presupuesto cuenta con 130 ítems, a los cuales se le calculó a cada uno su respectiva cantidad de obra basadas en los planos, y el análisis de precios unitarios el cual se realizó en el programa Quercusoft. Este presupuesto cuenta con la actualización de los precios de los insumos y adición de insumos faltantes para el logro de cada actividad. Para la actualización de estos insumos, el practicante realizó cotizaciones, y también se basó en los catálogos de precios de la guía maestra de la construcción y la reparación, y de la revista Construprecios.

Finalmente se crean los términos de referencia para las respectivas obras que se van a ejecutar en el Club Lomas del Viento, y en el cual se hace la inclusión de las especificaciones técnicas elaboradas.

Por tanto el estudiante en su función de practicante, obtiene el logro en el planteamiento y realización del presupuesto para el proyecto de Lomas del Viento, concluyendo que su resultado definitivo se ajusta a las magnitudes económicas disponibles. A su vez se logra la actualización en la base de datos de normas técnicas y precios de insumos necesarios para el logro del proyecto.

5. CONCLUSIONES

Se establece que el resultado obtenido por el presupuesto Adecuaciones Lomas del Viento es viable; por lo tanto se cumple con las condiciones económicas estimadas.

En el transcurso del planteamiento, elaboración de presupuestos y ejecución de una obra existirán cambios en cuanto a diseños, o magnitudes; los cuales varían significativamente el objeto del contrato.

Es de gran importancia establecer términos de referencia con su respectiva información detallada; facilitando el conocimiento de la totalidad de la obra al contratista, para que el proceso sea óptimo.

Se deben obtener las medidas correctas del terreno realizando visitas a este, ya que, sin conocer sus condiciones reales, se pueden hacer diseños erróneos perjudicando los cálculos de cantidades de obra, causando así desperdicios económicos y de materiales. Por tanto aunque siempre existirá un margen de error, se espera que sea mínimo.

Se logró experiencia en la elaboración de presupuestos, el cual abarca: lectura de planos, establecer ítems, calcular cantidades de obra y elaboración de Análisis de precios unitarios; además se adquirió destreza en manejo de software tales como: Excel, AutoCAD, DL-NET STECKERL ACEROS, Quercusoft.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda que deleguen al practicante como residente en las distintas obras que se estén desarrollando en la empresa, para velar por el control de los materiales solicitados que se reciben durante la obra, verificando que estos sean los correctos y si no es el caso, informar inmediatamente y hacer las respectivas devoluciones o cambios; es decir, que el practicante vele por la correcta ejecución de la obra.

Se hace un llamado a las Instituciones educativas para que refuercen en las áreas de construcciones todo aquello que se involucre con lo que realmente se va a desempeñar en la vida profesional, temas acerca de lectura de planos, materiales de construcción, cálculos de cantidades de obra, análisis de precios unitarios, términos de referencia y especificaciones técnicas; es decir, que al realizar un proyecto de clase el docente brinde documentos digitales como hojas de cálculo para que el estudiante tenga una referencia de cómo desarrollar presupuestos semejantes a la situación real como profesional.

Implementar electivas referentes al programa académico, en el caso de ingeniería civil se podrían plantear electivas como Lectura de planos, o manejo de software ya sea AutoCAD, Microsoft Project, SAP 2000, Geo estudio e infinidades de programas acerca de Estructuras, Cimentaciones, Presupuestos y las demás áreas que abarca la Ingeniería civil. Para que al desempeñar un trabajo como profesional el estudiante tenga el orgullo de decir con toda la seguridad que domina muy bien un programa.

Brindar facilidad en el programa de prácticas por parte de la facultad, es decir, que se otorguen cupos para conseguir práctica, y de ser posible, que en obras que se estén ejecutando en el Campus, los estudiantes tengan la oportunidad de desempeñar allí su práctica.

7. BIBLIOGRAFÍA

INVIAS. (2013). Normas y Especificaciones.

FONDO FINANCIERO DE PROYECTOS DE DESARROLLO. (2009). *Especificaciones técnicas de construcción*. Obtenido de http://www.fonade.gov.co/Contratos/Documentos/1354__20090921042356LP%20041-2009%20Especificaciones%20t%C3%A9cnicas.pdf

E.D. INGEOTÉCNIA S.A.S. (2017). *Agrietamientos Club Lomas del Viento*.

NSR-10. (2010). *REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE*.

SODIMAC. (2016). *Guía maestra de la construcción y la reparación*.

Construprecios. (2016). *El informe de los precios de construcción*.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de Especificaciones Técnicas realizado para Comfenalco Santander.

1. ITEM: TUBERÍA PVC PRESIÓN	
2. UNIDAD DE MEDIDA Unidad	ML – Metro Lineal, UN -
3. DESCRIPCIÓN Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, válvulas, etc., necesarias para la instalación de la red de agua fría desde la salida del tanque hasta la llegada a los registros de utilización de cada una de las unidades sanitarias de agua potable.	
4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN 4.1 Utilizar la tubería y los accesorios especificados en los Planos Sanitarios y descritos en las cantidades de obra. 4.2 Instalar pases en la estructura previa aprobación del Calculista y el Supervisor. 4.3 Verificar los diámetros de tuberías estipulados en los Planos. 4.4 Revisión, pruebas y aceptación.	
5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN 5.1 Tubería instalada según las longitudes, diámetros y localización, indicadas en planos. 5.2 Los materiales deberán contar con certificado de calidad del fabricante	
6. ENSAYOS A REALIZAR 6.1 Prueba de flujo. 6.2 Prueba de suministro.	
7. MATERIALES 7.1 Tubería y accesorios en PVC presión. 7.2 Registros, válvulas 180psi. 7.3 Soldaduras, limpiadores, removedores, etc. 7.4 Anclajes, abrazaderas y accesorio.	
8. EQUIPO 8.1 Equipo para Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. 8.2 Herramientas menores.	
9. MATERIALES Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	10. MANO DE OBRA Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES 11.1 Planos Hidráulicos y Sanitarios. 11.2 Catálogo del fabricante.	
12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por Comfenalco Santander. La tubería se medirá y se pagará por metros lineales (ML) y los accesorios, registros, cheques, etc., por unidades (UN). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
13. NO CONFORMIDAD En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Proponente seleccionado deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

Anexo 2. Modelo de presupuesto para Estabilización Vía Interna Lomas Del Viento Piedecuesta, Santander.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	CAMPAMENTO	M2			
1.2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML			
1.4	EXCAVACIÓN MANUAL	M3			
1.5	RETIRO DE MATERIAL	M3			
2	ESTABILIZACIÓN				
2.1	REVEGETALIZACIÓN REFORZADO CON MALLA Y GUADUA	M2			
2.2	CORTACORRIENTE EN SACOS DE SUELO-CEMENTO Y TRINCHO	ML			
2.3	CANAL EN PIEDRA PEGADA	ML			
2.4	DISIPADOR EN PIEDRA PEGADA	M3			
2.5	MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES	M3			
2.6	RELLENO DE FOSA EN SUELO-CEMENTO	M2			
2.7	SELLO DE FISURAS ASFALTO	GLB			
TOTAL COSTOS DIRECTOS					
				ADMINISTRACIÓN	8%
				IMPREVISTOS	5%
				UTILIDAD	5%
				IVA	19%
				TOTAL	

Anexo 3. APU ítem Campamento, Software Quercusoft.

The screenshot shows the Quercusoft software interface. On the left is a navigation tree with folders like 'COMFENALCO', 'LOMAS DEL VIENTO', and 'TALUDES'. The main window displays a table of items for 'TALUDES [Itemizado]'. Below this, there is an 'Análisis: ITE015 | Campamento' section with a detailed table of materials and their units.

Unidad	Descripción
M2	Campamento
GI	Localización y replanteo
M3	Excavación material común abierto manual
M2	Revegetación con malla y guadua
M	Cortacorrente en sacos de Suelo-Cemento y Trincho
M3	Canal disipador en piedra pegada
M3	Muro de contención en gaviones
M3	Lleno Suelo-Cemento

Código	Descripción	Unidad
ITE015	Campamento	M2
EQU002	Herramienta menor (% mano obra)	%MO
MAT019	Listón sajo de 5 x 3 cm x 2,5 m (varilla)	M
MAT021	Puntilla (promedio)	Lb
MAT022	Alambre negro calibre 18 - 19	Kg
MAT077	Bisagra de aluminio 3"	Un
MAT1003	Tabla madera construcción (30 x 3cm x 3m)	M
MAT421	Teja de zinc ondulada de 2,134 m x 0,80 m C 33	M2
MOB015	Cuadrilla E 1 Of + 1 Ay (jornal + prestaciones)	Día

Anexo 4. Formato resultado Final APU para el ítem Micropilotes.

ADECUACIONES LOMAS DEL VIENTO					
Análisis de Precios Unitarios					
Rubro					
Código	ITE977				
Descripción	MICROPILOTES DE 0.20 M (INCLUYE TUBERÍA METÁLICA COMO REFUERZO D=4" Y LECHADA DE CEMENTO 25 MPa)				
Unidad	ML				
Mano de Obra					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
MOB005	Cuadrilla A 1 Of + 4 Ay (jornal + prestaciones)	Día			
Total Mano de Obra					
Equipos					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
678999	Equipo de inyeccion	Hr			
EQU002	Herramienta menor (% mano obra)	%MO			
EQU036	Equipo perforación de pilotes	Hr			
Total Equipos					
Materiales					
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
MAT001	Cemento gris saco por 50 kilos, incluye cargue, descargue y transporte	Sc			
MAT013	Agua	Lt			
MAT1258	Tubería metálica D=4"	ML			
Total Materiales					
Costo					

Anexo 5. Términos de Referencia Micropilotes, Club Lomas del Viento.

	TÉRMINOS DE REFERENCIA CONTRATO A TODO COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE MICROPILOTES EN EL CLUB LOMAS DEL VIENTO – PIEDECUESTA COMFENALCO SANTANDER	
	PROYECTO: CONTRATO A TODO COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE MICROPILOTES EN EL CLUB LOMAS DEL VIENTO – PIEDECUESTA COMFENALCO SANTANDER	FECHA: 21/05/2017

COMFENALCO SANTANDER

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA INTERNA



CONTRATO A TODO COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE MICROPILOTES EN EL CLUB LOMAS DEL VIENTO – PIEDECUESTA COMFENALCO SANTANDER

MAYO DE 2017

Anexo 6. Formato de Rótulo de la propuesta enviada por el Proponente.

COMFENALCO SANTANDER

DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA INTERNA

**PROYECTO: CONTRATO A TODO COSTO DE CONSTRUCCIÓN DE
MICROPILOTES EN EL CLUB LOMAS DEL VIENTO – PIEDECUESTA
COMFENALCO SANTANDER**

**PROPONENTE:
TELEFONO:
CORREO:**

**LUGAR: ARCHIVO Y CORRESPONDENICA PISO 2 - SEDE ADMINISTRATIVA
AV. GONZALEZ VALENCIA No. 52 -69**

FECHA: MAYO DE 2.017

BUCARAMANGA, SANTANDER