

Informe Final
Práctica Empresarial como Auxiliar Administrativo en Obras Civiles a Cargo de la
Empresa Construcciones Y Soldaduras Sas

Presentado Por:
Daniel Felipe Blanco Calderón
Id: 000294286

Director Académico:
Jherson Mauricio Suarez Santos

Supervisor De La Empresa:
Said Peñaranda Ortiz

Universidad Pontificia Bolivariana Facultad De Ingeniería Civil Bucaramanga
2021

Nota de aceptación:

Firma presidente del Jurado

Firma Jurado N°1

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, enero de 2021

DEDICATORIA

Este gran logro se lo dedico primeramente a Dios que, sin las bendiciones de él, no hubiera podido cumplir con este gran paso en mi vida.

Seguidamente a mi padre Oscar Daniel Blanco Angarita, mi madre Ana Mercedes Calderón Robles, a mi hermana Sofia Blanco Calderón, a mis abuelas Socorro Angarita Suarez y Ana Rita Robles, mi abuelo Emilio Calderón Chaparro, a mi tío Edwin Calderón Robles, a mi novia Carolina Rueda García, que gracias al apoyo y la ayuda de todos pude realizar una de mis primeras metas personales.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por darme la salud y fortaleza necesaria para cumplir este gran logro en mi vida y avanzar en cuanto a lo profesional, como persona y como ingeniero.

Doy infinitas gracias a toda mi familia que me apoyo y estuvo conmigo durante toda mi carrera universitaria e inculco los valores necesarios para ser una excelente persona, estudiante y profesional, pero agradezco a mi hermana Sofia Blanco Calderón la cual desde que comencé en este camino fue el motor que me impulsaba en cada paso y en cada peldaño que avanzaba, te doy mil gracias por siempre estar conmigo y brindarme todo tu amor y cariño.

A todos y cada uno de los profesores que aportaron en mi ese granito de arena para poder llegar a cumplir este gran logro.

	PRACTICA EMPRESARIAL	7
1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	OBJETIVOS	13
2.1	OBJETIVO GENERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3.	DATOS EMPRESA	13
4.	DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS ABORDADOS	14
5.	DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	21
6.	TERMINACIÓN PROCESO CONSTRUCTIVO PUENTE EN LA VEREDA DE MONCHIA EN EL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER	25
7.	PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PUENTE PEATONAL COLGANTE EN OIBA, SANTANDER	30
8.	APORTE AL CONOCIMIENTO	68
8.1	RESUMEN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO PARA UN PUENTE PEATONAL COLGANTE	69
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
10.	.REERENCIAS	72

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR ADMINISTRATIVO EN OBRAS CIVILES A CARGO DE LA EMPRESA CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS

AUTOR(ES): Daniel Felipe Blanco Calderón

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Jherson Mauricio Suarez Santos

RESUMEN

En este documento se muestran las diferentes actividades realizadas a cargo del practicante durante un periodo de 4 meses dentro de la empresa CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS, empresa especializada en la construcción de puentes metálicos, ya sea peatonales o vehiculares en los diferentes municipios de Santander, entre los proyectos realizados por la empresa se encuentran el puente peatonal colgante de Oiba y el puente peatonal colgante de Mogotes.

En el presente documento se evidencia el desarrollo de las diferentes actividades realizadas durante la práctica empresarial en los proyectos mencionados, desde la etapa precontractual hasta la etapa de ejecución, las actividades se enfocaron en la verificación de las cantidades de obra de los presupuestos y en la residencia de la construcción del puente peatonal en el municipio de Oiba.

Durante este periodo de práctica se aplicaron los conocimientos relacionados con el desarrollo de presupuestos, cronogramas, el cálculo de las cantidades, adicionalmente, se adquirieron conocimientos relacionados con el control de la obra, manejo de personal y habilidades de liderazgo y de seguridad en el trabajo.

PALABRAS CLAVE:

Puentes, metálicos, peatonal, colgante, cantidades, cronogramas, presupuesto, precontractual, residencia

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Internship as Administrative Assistant for Construction Sites at Construcciones y Soldaduras SAS

AUTHOR(S): Daniel Felipe Blanco Calderón

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Jherson Mauricio Suarez Santos

ABSTRACT

This document shows the different activities carried out by the practitioner during a period of 4 months within the company CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS, a company specialized in the construction of metal bridges, whether pedestrian or vehicles in the different municipalities of Santander, among the projects carried out by the company are the hanging pedestrian bridge of Oiba and the pedestrian bridge hanging of Mogotes

This document shows the development of the different activities carried out during the business practice in the aforementioned projects, from the pre-contractual stage to the stage of implementation, the activities focused on the verification of the amounts of work of the budgets and on the residence of the construction of the pedestrian bridge in the municipality of Oiba.

During this period of practice, knowledge related to budget development, timetables, calculation of quantities was applied. In addition, knowledge related to work control, personnel management, leadership and job security skills were acquired .

KEYWORDS:

Bridges, metal, pedestrian, pendant, quantities, cronograms, budget, precontractual, residence.

1. INTRODUCCIÓN

La empresa CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS, se dedica a la construcción de puentes vehiculares y peatonales totalmente metálicos, que se ejecutan por medio de la gestión del riesgo, ya que al ser de este tipo su tiempo de ejecución es muy corto y a un bajo costo, por tal motivo tiene una amplia variedad de proyectos entre los cuales se encuentran los que tuve la oportunidad de participar, como lo es la construcción del puente peatonal colgante en Mogotes y un puente peatonal colgante en Oiba, ambos en el departamento Santander.

En este trabajo se presenta las distintas tareas que realice como lo son en el apoyo de cálculo de cantidades, revisión de cronogramas y costos de dos proyectos básicamente que tienen como objeto:

- **“Atención Al Municipio De Mogotes Que Se Encuentra Con Declaratoria De Calamidad Pública Según Decreto 041 De 2020 Mediante La Rehabilitacion Y Recuperacion De Zonas Afectadas Segun El Paer”.**

Este puente se realizó para comunicar dos veredas denominadas Monchia y Santa Lucia que se encontraban en riesgo cada vez que intentaban cruzar el rio Guaure, tiene una luz de 35m, un ancho útil de 150cm y capacidad mínima de carga de 200 Kg metro/lineal, tiene un sistema de protección lateral en malla galvanizada y una plataforma en estructura metálica.

- **“Atención Al Municipio De Oiba Que Se Encuentra En Declaratoria De Calamidad Pública Según Decreto N.º 652 Del 30 De Septiembre De 2020 Mediante La Rehabilitación Y Recuperación De Zonas Afectadas Según El Paer”**

Para este proyecto se elaboró un puente que comunica la vereda Charta y Santa Rita, en donde el principal peligro eran los estudiantes que cruzaban el río Oibita para poder ir a sus escuelas, tiene una luz de 56 m, un ancho útil de 150 cm, y malla galvanizada como protección lateral, toda su plataforma es metálica elaborada en tubería de 3" y ángulos de 2".

Para el proyecto que se realizó en el municipio de Oiba se mostrara el paso a paso del proceso constructivo de este tipo de puentes, en el cual me desempeñe como ingeniero residente cumpliendo con labores como el control de Obra y material, Control de personal, y Contratación.

Posteriormente se describen los diferentes aportes que generó esta experiencia laboral, llegando a la conclusión de ser capaz de identificar los problemas que se pueden presentar en este tipo de obra y cuál es la solución más rápida y eficaz contra estos, siempre controlando que todo se realice de acuerdo a las normas y especificaciones requeridas para cada elemento, también se adquiere la capacidad de ser capaz de manejar el personal de trabajo sin ningún inconveniente.

El siguiente informe es sobre La práctica empresarial denominada "PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR ADMINISTRATIVO EN OBRAS A CARGO DE LA EMPRESA CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS" la cual me encuentro ejecutando distintas labores que serán presentadas en el presente, estas tareas son desarrolladas dentro de las instalaciones de la empresa que cumple con todos los requisitos establecidos cumpliendo con un horario de oficina, además de las visitas previas a las distintas obras a cargo.

Se realizaron tareas para el proyecto de un puente colgante peatonal de la vereda de Monchía en el municipio de Mogotes Santander y se empezó con el otro puente también peatonal, ubicado en el municipio de Oiba Santander.

Este informe se realiza con el fin de llevar un seguimiento adecuado y de la mano con la práctica empresarial, la cual es requisito fundamental para obtener el título de ingeniero civil,

además de esto para observar los distintos conocimientos adquiridos en las diferentes áreas en las que el practicante se va desarrollando a medida que avanza el tiempo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Ejecutar labores de apoyo en el desarrollo de la función auxiliar administrativo en la construcción de los puentes metálicos a cargo de la empresa Construcciones y Soldaduras S.A.S.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar en la revisión de estudios y diseños relacionados con la construcción de los puentes metálicos ubicados en Mogotes y Oiba
- Verificar los análisis de costos y cronogramas en el puente peatonal ubicado en Oiba, Santander.

3. DATOS EMPRESA

Construcciones y soldaduras SAS es una empresa la cual presta servicios de producción y comercialización de puentes metálicos para vías terciarias y peatonales, montaje de tuberías estructurales, líneas de flujo, reconstrucción de maquinaria pesada y ornamentación.

Tabla 1

Datos Entidad Contratante

CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS	
Fecha de constitución	Septiembre 10 de 2012
Clase de sociedad	Jurídica
Dirección	CON PLAZA MAYOR EN 7 AP 502 REAL DE MINAS
Teléfono	6417210- 3163375334
NIT	900561355-0
Correo	construccionesysoldaduras@hotmail.co

Tabla 2*Datos Supervisor*

Nombre	Said Peñaranda Ortiz
Celular	3223091634
Correo electrónico	saidmfa@hotmail.com

4. DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS ABORDADOS

PROYECTO No 1: “ATENCIÓN AL MUNICIPIO DE MOGOTES QUE SE ENCUENTRA CON DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA SEGÚN DECRETO 041 DE 2020 MEDIANTE LA REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ZONAS AFECTADAS SEGUN EL PAER”, se encuentra localizado en el municipio de Mogotes, Vereda Monchía Departamento de Santander.

El proyecto consiste en atender la situación de emergencia a causa de la afectación que se presentan en dos zonas rurales para el paso peatonal y vehicular sobre el rio Guaure, que afecta a la población que habita en las veredas Monchía, Santa Lucia, Arrayanes, San Roque, el Hoyo, Guaure y San Miguel y para atender el estado actual de la infraestructura de las sedes educativas de las veredas del Guamo, Cerro negro bajo, pedregal guamo sede L, cauchos, san isidro, con lo cual se mitiga el alto riesgo a las personas al pasar por la estructura anterior, construida en madera y sin las condiciones mínimas de seguridad.

Figura 1

Antiguo puente



Figura 2

Nuevo puente en Mogotes, Santander peatonal en Mogotes, Santander



Nota Para esto se planeó construir un puente metálico con una estructura tipo colgante suspendida por cables, con una longitud aproximada de 35 metros, ancho útil de 150cm y capacidad mínima de carga de 200 Kg metro/lineal. Todos los elementos flotantes y las estructuras mayores serán completamente metálicos y tendrá un sistema de protección lateral en malla galvanizada, con una plataforma en estructura metálica, lo cual sirve de tablero al mismo tiempo y los esfuerzos horizontales se soportan en los cables de acero que posteriormente se apoyan en las vigas y en la plataforma. Su estructura se basa en un marco H con pilotes hincados a percusión y una rampa de acceso elaborada en concreto.

Figura 3

Diseño del puente colgante peatonal sobre el rio Guaure

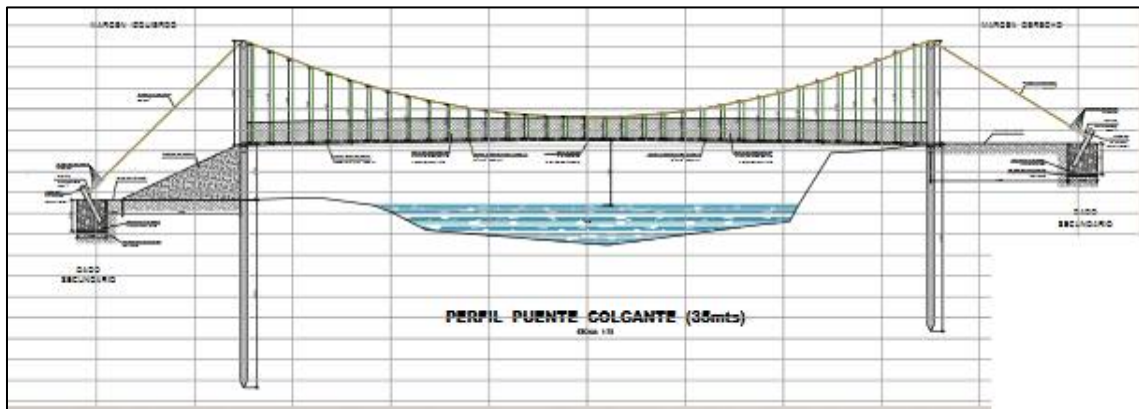


Tabla 3

INFORMACION GENERAL DEL CONTRATO

CONTRATO No.:	CO1.PCCNTR.1711446 JULIO 17 DE 2020
OBJETO:	ATENCIÓN AL MUNICIPIO DE MOGOTES QUE SE ENCUENTRA CON DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA SEGÚN DECRETO 041 DE 2020 MEDIANTE LA

				REHABILITACION Y RECUPERACION DE ZONAS AFECTADAS SEGUN EL PAER			
VALOR INICIAL:				\$ 269.007.611			
VALOR ADICIONAL:				\$00.000.00			
PLAZO INICIAL:				Tres (3) meses			
PLAZO ADICIONAL:				N/A			
CONTRATISTA:				CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS			
SUPERVISOR:				Sergio Orlando Ferro Dávila			
INTERVENTOR CONTRATO:				MARCO ANTONIO BARRERA NAVARRO CO1.PCCNTR.1733598 de agosto 4 de 2020			
ANTICIPO (XXX%)				\$ 00.000.00			
FECHA DE INICIACION:				12 agosto del 2020			
ACTA DE SUSPENS ION				día me s añ o	día me s añ o	día me s añ o	día mes año
ACTA DE REINICI ACION							
FECHA DE TERMINACION:				11 noviembre del 2020			
MUNICIPIO:				Mogotes			

OFICINA GESTORA:	Dirección Gestión del Riesgo
------------------	------------------------------

PROYECTO No 2.: “ATENCIÓN AL MUNICIPIO DE OIBA QUE SE ENCUENTRA EN DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA SEGÚN DECRETO N.º 652 DEL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2020 MEDIANTE LA REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ZONAS AFECTADAS SEGÚN EL PAER”. se encuentra localizado en el municipio de Oiba, en la Vereda Santa Rita y Charca Departamento de Santander.

Figura 4

Antiguo puente peatonal del Municipio de Oiba

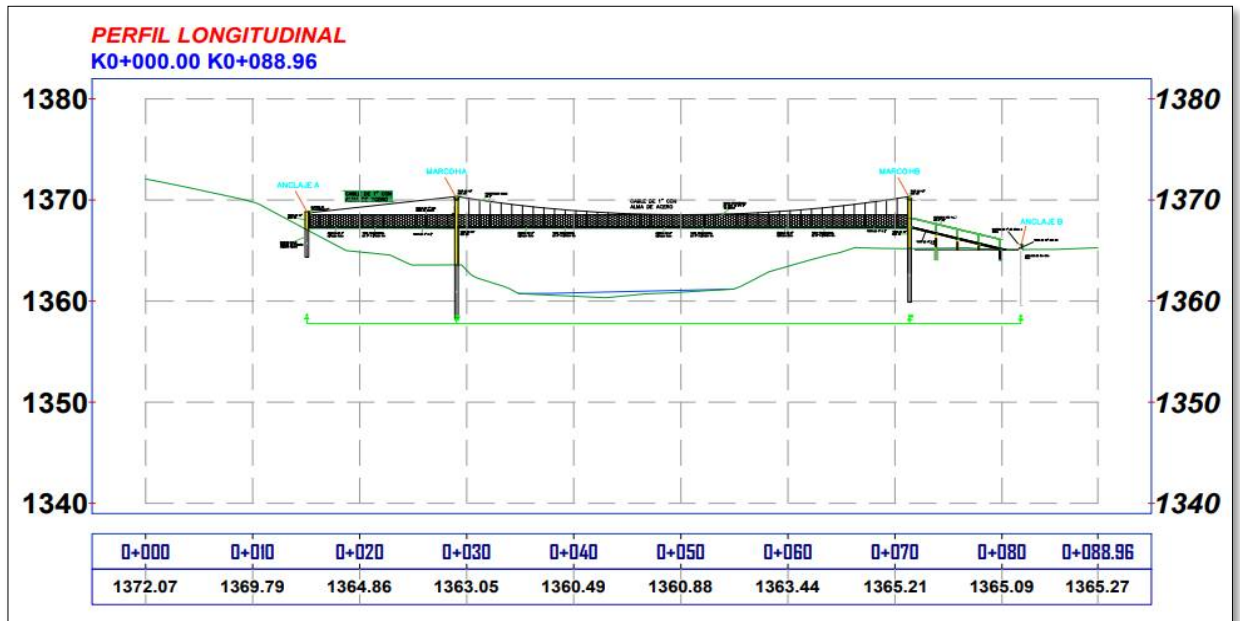


Nota. El proyecto consiste en atender la situación de emergencia a causa de la afectación que se presentan en dos zonas rurales para el paso peatonal sobre el río Oibita, que afecta a la población que habita en las veredas Santa Rita y Charca y sus alrededores. Además, permitirá la acción inmediata del estado actual de la infraestructura, con lo cual mitigará el alto riesgo de accidentes

e incidentes de las personas, al pasar por la estructura anterior, construida en madera y sin las condiciones mínimas de seguridad.

Figura 5

Diseño del puente colgante peatonal municipio de Oiba.



Nota Para esto se planeó construir un puente metálico con una estructura tipo colgante suspendida por cables. Los elementos que intervienen en el proceso constructivo de un puente peatonal, corresponden en general superestructura y la subestructura, en el caso particular del puente peatonal en Oiba será una estructura tipo colgante suspendida por cables, con una longitud aproximada de 56 metros, ancho útil de 150 cm y capacidad mínima de carga de 200 Kg metro/lineal. Todos los elementos flotantes y las estructuras mayores serán completamente metálicos y tendrá un sistema de protección lateral en malla eslabonada.

Tabla 4

INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

CONTRATO No.:	CO1.PCCNTR.1941904 6 noviembre de 2020						
OBJETO:	“ATENCIÓN AL MUNICIPIO DE OIBA QUE SE ENCUENTRA EN DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA SEGÚN DECRETO N.º 652 DEL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2020 MEDIANTE LA REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ZONAS AFECTADAS SEGÚN EL PAER”.						
VALOR INICIAL:	TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS VEINTE NUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE PESOS M/CTE. (\$ 375.229.787).						
VALOR ADICIONAL:	N/A						
PLAZO INICIAL:	UN (01) MESES Y QUINCE (15) DÍAS.						
PLAZO ADICIONAL:	N/A						
CONTRATISTA:	CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS						
SUPERVISOR:	CESAR AUGUSTO GARCÍA DURAN, Según Acto Administrativo de designación del 23 de octubre de 2020						
INTERVENTOR CONTRATO:	CONSULTORES SOLANO NAVAS LTDA contrato CO1.PCCNTR.1969744 de 6 de noviembre de 2020						
ANTICIPO (XXX%)	N/A						
FECHA DE INICIACIÓN:	12 de noviembre de 2020						
ACTA DE SUSPENSIÓN				día me s año	día mes año	día mes año	día mes año

ACTA DE REINICIACIÓN							
FECHA DE TERMINACIÓN:	27 de diciembre de 2020						
MUNICIPIO:	Oiba, SANTANDER						
OFICINA GESTORA:	DIRECCIÓN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES						

5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

Para el proyecto del puente peatonal colgante en Mogotes, en la parte de documentación se desarrollaron las siguientes tareas:

Tabla 5

Apoyo en documentación para el proyecto de Mogotes.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Realización de fichas técnicas de los materiales empleados para la construcción del puente.	Recopilación de información sobre los materiales.	Se identificó las diferentes características para elaborar la correspondiente ficha técnica de los materiales mas importantes de la obra
Complementar la información del informe del contratista	Revision de informe final	Se realizó un arreglo en el registro fotografico, acta final y sus respectivos anexos.

Como anexo a la tabla, se presentan la figura 6,7 y 8 correspondientes a las actas y especificaciones

Figura 6

Acta final

ACTA DE RECIBO FINAL

TIPO DE CONTRATO:				OBRA		
CONTRATO No. Y FECHA:				C01.PCCNTR.1711446 JULIO 17 DE 2020		
CONTRATISTA:				CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS SAS		
Nº o C.C. No.:				900.561.355-0		
OBJETO:				ATENCIÓN AL MUNICIPIO DE MOGOTES QUE SE ENCUENTRA CON DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA SEGÚN DECRETO 041 DE 2020 MEDIANTE LA REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ZONAS AFECTADAS SEGÚN EL PAER.		
VALOR INICIAL:				DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE MILLONES SIETE MIL SEISCIENTOS ONCE PESOS M/CTE (\$ 269.007.611)		
VALOR ADICIONAL:				N/A		
ANTICIPO INICIAL (XXXX %):				N/A		
ANTICIPO ADICIONAL (XXXX %):				N/A		
AMORTIZACIÓN ANTICIPO INICIAL:				N/A		
AMORTIZACIÓN ANTICIPO ADIC.:				N/A		
PLAZO INICIAL:				TRES (3) MESES		
PLAZO ADICIONAL:				N/A		
PORCENTAJE DE EJECUCIÓN:				100%		
NOMBRE INTERVENTOR Y CONTRATO:				MARCO ANTONIO BARRERA NAVARRO CONTRATO C01.PCCNTR.1733598 de agosto 4		
Nº o C.C. DEL INTERVENTOR:				74.184.458		
SUPERVISOR:				SERGIO ORLANDO FERRO DAVILA, fecha designación julio 15 de 2020		
FECHA DE INICIACIÓN:				12 DE AGOSTO DE 2020		
ACTA DE SUSPENSIÓN	Nº	Nº	Nº	N/A	N/A	N/A
ACTA DE REINICIACIÓN	Nº	Nº	Nº	N/A	N/A	N/A
FECHA DE TERMINACIÓN:				11 DE NOVIEMBRE DE 2020		
MUNICIPIO:				MOGOTES - SANTANDER		
OFICINA GESTORA:				DIRECCIÓN GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES		

En Bucaramanga, a los quince (15) días de mes de octubre de 2020, se reunieron, **SERGIO ORLANDO FERRO DAVILA**, en calidad de Supervisor del Departamento y **GERARDO DURAN MANTILLA** quien comparece en calidad de Representante legal de CONSTRUCCIONES, Y SOLDADURAS SAS, como Contratista y **MARCO ANTONIO BARRERA NAVARRO** con el fin de elaborar la presente acta correspondiente al periodo (día 24 mes septiembre año 2020 al día 15 mes octubre año 2020) donde se hace constar que el presente contrato se ha sido ejecutado en un 100%, con las actividades y cantidades que se relacionan en el anexo No. 01 el cual hace parte integral de la presente acta.

Así mismo, se deja constancia que la supervisión verificó el cumplimiento de las obligaciones del Contratista frente a los aportes al sistema de seguridad social, caja de compensación familiar, ICBF, SENA, de conformidad con el artículo 50 de la ley 789 de 2002.

Figura 7*Especificaciones***1. PUENTE HAMACA PEATONAL****1.1. PRELIMINARES****1.1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO****UNIDAD: M2**

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA: Se refiere esta especificación al trabajo que debe realizarse para definir la ubicación exacta de la obra en el terreno o área asignada para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados al CONTRATISTA. El CONTRATISTA debe efectuar la localización y el replanteo con la mayor exactitud posible, empleando para ello personal experto y equipo de precisión. Se define:

LOCALIZACIÓN: El CONTRATISTA la realizará cifiéndose estrictamente a los planos de localización general del proyecto, para lo cual empleará sistemas de precisión que le permitan fijar adecuadamente los puntos auxiliares que serán verificados por la INTERVENTORÍA para el replanteo posterior. Se computará como medida general la que den los ejes de construcción. Todo cambio sugerido por el CONTRATISTA, debe ser aprobado o rechazado por la INTERVENTORÍA, quién a su vez podrá hacer cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico. De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas suscritas por el Contratista y la Interventoría.

REPLANTEO: El CONTRATISTA lo ejecutará cifiéndose a los planos suministrados. Los ejes, niveles, centros y alineamientos de la construcción se fijarán con exactitud y en forma estable y clara.

MATERIALES: Estacas, marcas, plomadas, clavos y demás elementos. (Aparatos de topografía)

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medida será el número de metros cuadrados (M2), con aproximación a dos decimales, de localización y replanteo ejecutados y se computará como medida general la que den los ejes de construcción. El pago se hará a los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, materiales necesarios para la localización y el replanteo y el alquiler de los aparatos de topografía.

Figura 8

Informe del contratista



**OBJETO: "ATENCIÓN AL MUNICIPIO DE MOGOTE QUE SE ENCUENTRA CON
DECLARATORIA DE CALAMIDAD PÚBLICA SEGÚN DECRETO 041 DE 2020 MEDIANTE
LA REHABILITACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ZONAS AFECTADAS SEGÚN EL PAER".**



**INFORME DEL CONTRATISTA No. 1
FINAL**

PERIODO DE EJECUCIÓN: 24 DE SEPTIEMBRE DEL 2020 HASTA 15 DE OCTUBRE 2020

CONTRATISTA: CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS S.A.S.

CONTRATO N.º CO1.PCONTR-1711448 JULIO 17 DE 2020

6. TERMINACIÓN PROCESO CONSTRUCTIVO PUENTE EN LA VEREDA DE MONCHIA EN EL MUNICIPIO DE MOGOTES, SANTANDER

En la figura No 9, se muestra el estado del puente en la visita cuyo objetivo era la recopilación de información relacionada con el estado y las condiciones del puente peatonal colgante:

Figura 9

Puente peatonal colgante de la vereda de monchia, Mogotes Santander, antes de su demolición.



Nota. Se realizó un relleno simple en sitio con la ayuda de la retroexcavadora (pajarita) por cuestiones de acceso al sitio, mejorar el acceso de los habitantes del sector. De igual forma, este mejoramiento de la rasante permitió mitigar los hundimientos originados por las lluvias, en las figuras No 10 y 11 se puede evidenciar el respectivo procedimiento:

Figura 10

Mejoramiento de via que conecta el puente con el pueblo, en donde se realiza un relleno basico en hundimientos por lluvias.

**Figura 11**

Mejoramiento de via que conecta el puente con el pueblo , en donde se realiza un relleno basico en hundimientos por lluvias.



Figura 13

Vista lateral del puente peatonal de Mogotes, Santander.

**Figura 14**

Vista inferior del puente peatonal de Mogotes, Santander.



Nota. Para la construcción del puente peatonal de Oiba inicie con apoyo en documentación de la siguiente manera:

Tabla 6

Apoyo en documentación para el proyecto de Oiba.

OBJETIVO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Establecer las cantidades necesarias para la construcción del puente peatonal en Oiba	Revisión de cálculo de cantidades y presupuesto	Realice apoyo en la revisión de cantidades de obra, con el fin de tener el material necesario para la ejecución de dicho proyecto
Identificar el orden y el seguimiento del tiempo de la obra.	Ejecución de cronograma	Elabore de acuerdo a cronogramas anteriores, un orden de trabajo para definir actividades y así tener un rendimiento óptimo.
Conocer las características y precios de los distintos materiales.	Cotizaciones	Se realizó distintas cotizaciones a los proveedores más reconocidos para poder establecer un precio promedio de cada material, esto para lograr una mejoría en los presupuestos y que por ende estén actualizados.

7. PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PUENTE PEATONAL COLGANTE EN OIBA, SANTANDER

Para iniciar con la construcción del puente realizado en Oiba, Santander, en primer lugar, se realizó una visita previa para determinar medidas relacionadas con las alturas y distancias principales, y así tener una idea de la localización del puente, en la figura 15,16 y 17

Figura 15

Revisión de medidas y tipo de terreno para la localización y replanteo del nuevo puente.



Figura 16

Reconocimiento del sitio para establecer medidas a tener en cuenta, como el acceso o el estado del puente anterior.



Figura 17

Visita para obtener información y establecer el diseño adecuado a utilizar en este proyecto.



A continuación, en las figuras 18, 19 y 20 se muestra las reuniones y socializaciones que fueron necesarias para que la comunidad tuviera conocimientos sobre los movimientos que se iban a realizar, las características básicas y más relevantes acerca del puente como materiales, alturas, costos y durabilidad.

Figura 18

Entrevista al ingeniero residente encargado de la obra de la construcción del puente peatonal colgante en el municipio de Oiba, Santander

**Figura 19**

Se socializa las labores que se van a realizar junto al alcalde del municipio de Oiba y el representante de la junta de acción comunal.



Figura 20

El ingeniero residente daba un breve resumen de las características del puente y el beneficio que este iba a generar para las comunidades del sector.

**ACTIVIDADES REALIZADAS DENTRO DEL PROYECTO**

En la siguiente tabla se aprecia un resumen de las actividades ejecutadas durante la construcción del puente peatonal en Oiba:

Tabla 7

Actividades de la obra de Oiba.

CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL
PRELIMINARES

Localización y replanteo
Campamento 18 m2
EXCAVACIONES
Excavación a mano en tierra y/o material granular
ESTRUCTURA METALICA
Suministro e instalación de tubería acero al carbón de 12" SCH 40 para los pilotes hincados a percusión
Suministro e instalación de tubería de 12" SCH 40 para las vigas de los marcos H
Suministro e instalación cable principal de 1" alma en acero (Incluye perros de 1" y soportes de anclaje de platina de 1")
Suministro e instalación en tubería de 4" X 1/4", para la plataforma
Suministro e instalación en tubería de 3" X 1/4", para la plataforma
Suministro e instalación de Angulo de 2" x 1/4" x 6 m de largo refuerzo de piso
Suministro e instalación piso en lamina de alfajor de 1.0x 3m espesor: 4.0 mm para piso

Suministro e instalación pendolón en cable alma de acero de 1/2" (incluye perros de 1/2" y soportes para pendolones en varilla lisa de 1/2")
Suministro e instalación de soporte para cable principal
Suministro e instalación de malla eslabonada h=1.2 x 56 metros, Metal 2 x 2-pulg 2.5 mm
Suministro e instalación de barandas de protección en tubería de 2"
PINTURAS
Anticorrosivo y esmalte para tubería
Anticorrosivo y esmalte para lamina de alfajor

Nota. La obra finalizó en diciembre del 2020, por tal motivo fue necesario establecer un protocolo de bioseguridad para controlar cualquier posible síntoma en los trabajadores y así velar por su bienestar, (Figura No 21). Se realizaba la toma de temperatura y la encuesta sobre síntomas acerca de la enfermedad denominada COVID-19 a cada trabajador.

Figura 21

Protocolo de bioseguridad



Nota. Una vez establecidos los protocolos, actividades y cronogramas correspondientes, se prosigue a realizar la localización y replanteo con la ayuda de la topografía para una mayor precisión, en la figura 22 y 23 se aprecia las respectivas labores de topografía.

Figura 22

Topografía (Localización y replanteo)



Figura 23**Topografía (Localización y replanteo)**

Nota. Las tuberías de acero de cuatro pulgada se utilizan como vigas longitudinales de apoyo a la plataforma, para hacer este tipo de uniones se debe empezar por realizar un bisel a un extremo del tubo y encajarlo con otro, luego por medio de soportes de nivelación se alinean y se procede a soldar como se indica en las figuras 24 y 25. Para soldar este tipo de tubería se utiliza un tipo de soldadura cuya nomenclatura es 6010 y 7018, la 6010 esta es usada para penetrar el material y darle una mejor adherencia, y la soldadura 7018 tiene como función resoldar y darle presentación al cordón de soldadura

Figura 24

Alineación y limpieza (preparación) para soldar



Figura 25

Soldadura 6010 y 7018 para unir tubería



Como prearmado se cortan y se preparan tubería de 3" para ser posteriormente utilizada en la plataforma con el propósito de unir vigas longitudinales, cumpliendo la función de viga transversal. Las vigas transversales se dispusieron cada tres metros para darle mayor rigidez y fortalecer la estructura. (Figura 26 y 27)

Figura 26

Suministro de tubería de 3" para el piso de la plataforma



Figura 27

Tubería de 3" lista (corte, limpieza y anticorrosivo)



Dentro del proceso del material prefabricado también se encuentran los ángulos de dos pulgadas, en donde se realiza un proceso similar (limpieza, corte y anticorrosivo) para posteriormente unirlos como acompañamiento a la tubería de 3" y es en ellos en donde ira apoyada la lámina de alfajor, en la figura No 28 se ve como quedan los ángulos listos para su instalación y en la figura No 29, se evidencia la instalación de estos cada 50cm.

Figura 28

Preparación de ángulo de 2" para instalación



Figura 29

Suministro e instalación de ángulo de 2"



Para terminar con el prearmado se prepara la lámina de alfajor de 1m x1,50 que será el piso de la plataforma, para esto se realizan labores de corte y pintura para proceder a su instalación, así como se puede observar en las figuras 30 y 31 respectivamente.

Figura 30

Lamina de alfajor



Figura 31

Suministro e instalación de lámina de alfajor



Una vez terminado todo el material de prearmado se prosigue a realizar unas pequeñas excavaciones guías para la tubería de 12” que será hincada a percusión con la ayuda de la retroexcavadora. En la figura 32 y 33 se evidencia dichas excavaciones realizadas por el equipo de trabajo.

Figura 32

Excavación guía para tubería de 12”



Figura 33

Excavación guía para tubería de 12"



Una vez se tenga la guía se empieza el pilotaje de tubería de 12", estos pilotes son hincados a percusión, es muy importante resaltar su definición y ejecución ya que es la clave de este tipo de obras.

PILOTES HINCADOS A PERCUSIÓN

Se definen como cimentaciones por pilotes hincados a percusión, las realizadas mediante hincas en el terreno, por percusión sobre su cabeza, sin rotación, de pilotes en acero. La profundidad del pilote habrá de ser igual o mayor que ocho (8) veces la dimensión mínima del mismo. (Cimentación por pilotes hincados a percusión, 2011)

También se consideran tres aspectos fundamentales para determinar las profundidades de los pilotes las cuales son:

- Profundidad definida por el diseñador estructural.
- Por rechazos a los golpes de hincado.
- Por determinación de expertos en este campo.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar con la ejecución de los pilotes y con antelación suficiente, el contratista presentara al Director de Obras, para su aprobación y estudio de ejecución de pilotaje, firmado por un técnico competente.

El “Estudio de ejecución del pilotaje” indicará en base a la información Geológica y geotécnica del terreno, los planos de la obra a ejecutar, sobre cargas a cota de cimentación y posible presencia de edificaciones o servicios próximos que pudieran verse afectados por la obra al menos:

- El método de hincar a emplear.
- El peso del martinete, en función del peso de los pilotes.
- La altura de la caída del martinete.
- El rechazo a obtener al final de cada hinca.
- El criterio para definición de la profundidad a la que los pilotes deben llegar.
- Relación ordenada de las actividades a desarrollar.
- Sistema de identificación de pilotes.

El contratista realizará un informe de cada pilote, en el que figurará al menos:

- Su posición
- Número de identificación.

- Peso del martinete empleado.
- Horas de comienzo y terminación de la hinca.
- Longitud total hincada.
- Rechazo obtenido en las tres (3) andanadas de diez (10) golpes cada una, con la altura de caída correspondiente.

Ahora bien, con la tubería de 12" lista para iniciar (figura 34) se prosigue a empezar con el pilotaje como se ve en la figura 35, esto con la ayuda de la retroexcavadora y del denominado pilón o martinete el cual lograrán que el tubo llegue a la profundidad deseada.

Lo malo de este tipo de cimentación es que podemos encontrarnos con un terreno no muy agradable o en el peor de casos con rocas, los cuales harán que se modifiquen algunas distancias y de esta manera retrasar el debido proceso constructivo.

Figura 34

Junta de tubería de 12"



Figura 35*Pilotaje*

Ya teniendo listos los dos pilotes dentro del suelo a la profundidad requerida, el siguiente paso es a unir el resto de tubería para lograr la altura necesaria o requerida por el diseño como se puede ver en la figura 36.

Figura 36*Unión de tubería restante.*

Luego de tener la cimentacion lista, el pilotaje esta acompañado de travesaños como vigas transversales, estos son de la misma tubería de 12” y van soldados con soldadura 6010 y 7018. (figura 37) formando de esta manera una forma de “H”.

Figura 37

Suministro e instalación de vigas transversales para los marcos “H”



En la parte superior también ira un travesaño de tubería de 12” de aproximadamente 3m de largo soldado a la tubería vertical ya instalada anteriormente. (figura 38)

Figura 38**Instalación de travesaño superior de tubería de 12”**

Ya finalizado el pilotaje se puede empezar a hacer el lanzamiento de la tubería longitudinal de 4” previamente armada la cual soportara toda la plataforma, esto se realiza con ayuda de guayas de 1” y perros de 1”, tambien se es necesaria maquinaria como retroexcavadora. (figura 39)

Figura 39

Marco “H” terminado, se inicia el lanzamiento



En este caso se inicia con las vigas longitudinales también denominadas “lingadas” del primer tramo que fue de 14m de tubería de 4” (figura 40)

Figura 40

Suministro e instalación de tubería de 4” para vigas longitudinales (lingadas)



Posteriormente se continúa con el lanzamiento de las lingadas de 42m para el resto del puente la cual se apoyará en el marco H del sector A y B, se fue necesario el uso de guaya de acero de 1” y de la retroexcavadora por su peso, una vez apoyadas se soldan de la misma manera que el resto de tubería.(figura 41)

Figura 41

Lanzamiento de vigas longitudinales de 42 m para plataforma principal



Una vez estén instaladas las lingadas de ambos tramos es decir de 14m y 42m se procede a armar la plataforma en donde estará conformada por ángulos de 2" cada 50 cm y tubería de 3" cada 3m, en la figura 42 se muestra la instalación de dichos materiales en el tramo de 14m y en la figura 43 el tramo de 42m

Figura 42

Instalación de lámina y ángulo para pasarela principal



Figura 43

Instalación de lámina y ángulo para pasarela principal



Luego de haber armado toda la pasarela completa con soldadura 6010 se prosigue a resoldar (fase terminal) tanto como por encima (figura 44) como por debajo (figura 45), todo esto con soldadura 7018 que es para presentación.

Figura 44

Resoldando por la parte superior



Figura 45

Resoldando por la parte inferior



Inmediatamente se termine de resoldar, se le aplica anticorrosivo por toda la parte inferior de la estructura sobre todo en donde están los cordones de soldadura como se evidencia en la figura 46

Figura 46

Fase terminal de soldadura por la parte inferior de la plataforma y aplicación de anticorrosivo



Se realiza la revisión de la plataforma para encontrar el nivel adecuado y proseguir a la instalación de los pendolones que son guayas de ½” (figura 47).

Figura 47

Revisión de plataforma para iniciar con el lanzamiento de guaya principal



Posteriormente se instala guaya principal de 1" la cual soportara las cargas distribuidas junto a los pendolones de $\frac{1}{2}$ " y así poder nivelar la plataforma (figura 48 y 49)

Figura 48

Guaya principal de 1



Figura 49

Guaya principal de 1" y pendolones de 1/2"



Se termina con la instalación de los pendolones de 1/2" en el tramo de 14 (figura 50) y en el tramo de 42 (figura 51) para por último hacer la revisión en cuanto el nivel y la tensión de cada uno de estos (figura 52).

Figura 50

Instalación de pendolones en el tramo de 42m



Figura 51

Instalación de pendolones en el tramo de 14m



Figura 52

Revisión final de pendolones/guaya de 1/2" para todo el puente



El paso a seguir fue la construcción de la rampa de la misma manera que la pasarela, es decir con ángulos de 2", tubería de 3" y tubería de 4" como se muestra en las figuras 53 y 54.

Figura 53

Instalación de rampa para acceso por el sector B



Figura 54

Instalación de rampa para acceso por el sector B



Luego de terminar la rampa se empezó a armar el pasamanos este fue realizado con tubería de 2" de aguas negras con un largo de 15m y 0.90m de alto como se puede observar en las figuras 55 y 56, y por último se le aplico anticorrosivo y pintura de protección de color amarillo y verde como se ve en la figura 57.

Figura 55

Suministro e instalación de pasa manos para la rampa



Figura 56

Revisión y terminación de rampa para acceso al puente



Figura 57

Rampa finalizada de 15m para la parte el sector B del puente.



Ya finalizada la rampa, lo siguiente es poner la malla eslabonada la cual tiene una altura de 1.20m y va soldada a los extremos y amarrada con una guaya de ¼” esto en los dos lados del puente para un total de 112m (figura 58 y 59)

Figura 58

Suministro e instalación de malla eslabonada

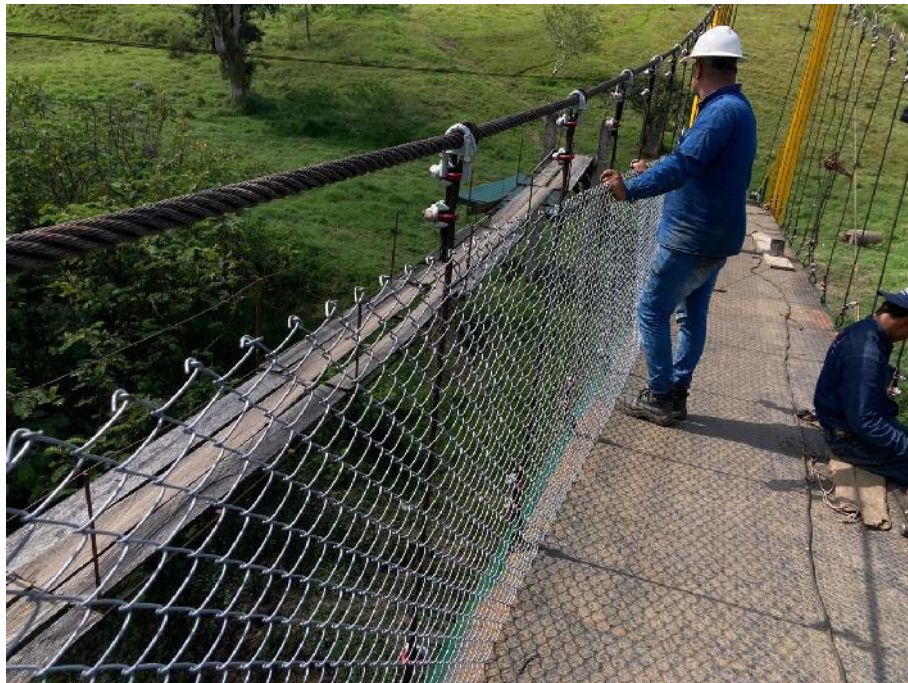


Figura 59

Instalación de guaya de 1/8" para sostener la mala eslabonada



Figura 60

Labores de pintura



Finalmente se terminó de realizar labores de pintura en la pasarela y el resto del puente y se adecuo para su posterior inauguración como se evidencia en las figuras 60, 61,62 y 63

Figura 61

Retoques finales de pintura



Figura 62

Terminación del puente y preparación para la inauguración, imagen tomada desde el sector A



Figura 63

Terminación del puente y preparación para la inauguración, imagen tomada desde el sector B



Para complementar y poder ver el cambio que realmente se logra con este tipo de obra que son para velar primordialmente por la seguridad de sus usuarios, se muestra la figura 64 como un comparativo de antes y después.

Figura 64

Tomada de la página del gobernador en donde muestra un antes y después del puente realizado en Oiba, Santander



Una vez inaugurado el puente para terminar la obra estaba estipulado el desmonte y demolición del puente existente como se muestra en la siguiente figura 65.

Figura 65

Demolición del puente existente



8. APORTE AL CONOCIMIENTO

En el desarrollo de las diferentes actividades asignadas en la práctica empresarial he fortalecido mis conocimientos relacionados con presupuestos y programación. Adicionalmente, he adquirido habilidades y conocimientos acerca de los procesos de la etapa precontractual y postcontractual.

Por otro lado, mejoré habilidades como la lectura de los planos para poder obtener las diversas cantidades y así entregar un presupuesto sin ningún error.

Todo lo mencionado y realizado anteriormente me han servido para adquirir los conocimientos y la experiencia necesaria para realizar las respectivas tareas como ingeniero residente y que en esta ocasión son conocimientos que previamente no se habían adquirido en respecto al tipo de obra, esto hace que mejore a diario en todos los aspectos del campo laboral, como lo es la experiencia, la contratación, el saber dirigir un grupo de trabajo, ser ordenado y cumplido con cada tarea propuesta controlando que se cumplan las actividades tanto eficazmente como en el tiempo establecido.

En este tipo de experiencia se pone en práctica todos los conocimientos adquiridos dentro del transcurso de la carrera universitaria en donde se puede evidenciar lo más importante. Se evidenció que sin importar la complejidad de la obra siempre tendrá una serie de requerimientos básicos, generalizando los procesos, el personal, la ejecución y puesta en marcha de cualquier tipo de proyecto.

8.1 RESUMEN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO PARA UN PUENTE PEATONAL COLGANTE

Con relación al proceso constructivo de los puentes peatonales colgantes, se inicia con un proceso muy importante que es la instalación de los pilotes hincados a percusión, estos son enterrados a unos 5-6 m aproximadamente dependiendo del tipo de terreno, en la mayoría de casos son tubos de 12" sch 40 de perforación, adicional a esto sus respectivos travesaños son del mismo material para formar una estructura en forma de H uniforme.

Mientras se inicia con los pilotes se va armando toda la estructura prefabricada con tubería de perforación. Las vigas longitudinales y transversales de la plataforma varían en distintos diámetros (3", 4", 6") según el diseño del puente. Este prearmado está combinado con ángulos de 2" para fortalecer el piso de la plataforma y recibir la carga de la lámina de alfajor.

El puente tendrá anclajes en ambos extremos con guayas de 1" amarrados con perros de 1" y sus respectivas platinas, cada metro lineal del puente lleva adicionales pendolones que son guayas de 1/2" verticalmente amarrados con perros de 1/2". Toda la estructura estará pintada con anticorrosivo y luego pintura de protección con el fin de garantizar una larga durabilidad.

Estos puentes están diseñados para soportar altas cargas de aproximadamente 200kg metro/lineal, al constar con soldadura 6010 que es utilizado para penetrar el material y por encima soldadura 7018 para presentación y fortalecimiento de esta misma.

Para terminar como protección lateral el puente tendrá una malla eslabonada que puede variar entre un metro o un metro con veinte centímetros, amarrada con una guaya de 3/16" en su parte inferior y superior a lo largo del puente.

Para complementar realice una revisión y profundización acerca del manual de prevención y mantenimiento de un puente peatonal el cual se muestra su portada a continuación



CONSTRUCCIONES Y SOLDADURAS S.A.S
PUENTES VEHICULARES Y PEATONALES METALICOS



MANUAL DE MANTENIMIENTO Y



PREVENCIÓN PARA UN PUENTE

PEATONAL COLGANTE

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El puente de mogotes se ejecutó y se puso en marcha sin ninguna complicación. Con respecto al puente de Oiba se cumplieron todos los procesos relacionados con la residencia de obra. Dentro del proyecto de la construcción del puente peatonal colgante en la vereda de Santa Rita del municipio de Oiba, durante la práctica desarrollé labores como residente y seguridad en el trabajo (SISO), velando por la asistencia y protección de cada uno de los trabajadores, que a su vez cumplieran con las actividades propuestas dentro del cronograma. Entre las labores realizadas se encuentra la socialización con la comunidad para dar a conocer las características sobre el tipo de obra que se les iba a entregar; adicionalmente, se recibieron diferentes visitas por los encargados de la supervisión e interventoría de la obra.

La bitácora de obra es una herramienta para el control y el seguimiento de la obra, se registra diariamente las tareas realizadas y los inconvenientes que se fueron presentando durante la ejecución, esto con el fin de poder entregar en la fecha estipulada dentro del contrato.

En las obras se presentan diferentes problemas y percances a medida que el proyecto avanza, en estas situaciones se debe tomar decisiones rápida y eficaz para controlar o mitigar dichos inconvenientes, dentro del proyecto de la construcción de un puente colgante en el municipio de Oiba se encontraron problemas que se dieron solución efectiva como roca en el suelo, climas no favorables y pequeñas inclinaciones de pilotes.

10. .REERENCIAS

Cimentación por pilotes hincados a percusión. (11 de Febrero de 2011). Obtenido de Wikivia:

http://www.wikivia.org/wikivia/index.php?title=Cimentaci%C3%B3n_por_pilotes_hincados_a_percusi%C3%B3n#:~:text=Se%20definen%20como%20cimentaciones%20por,la%20dimensi%C3%B3n%20m%C3%ADnima%20del%20mismo.

PRESUPUESTO Y PRAGRAMACIÓN DE OBRA, Conceptos básicos, Sergio Andrés Arboleda

López, Elizabeth Serna Gutiérrez

MANUAL DE CONTRATACIÓN, Alcaldía de Bucaramanga

MANUAL DE RESIDENTE DE OBRA, Guía paso a paso, control de obra, supervisión y medidas de seguridad.

PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE PUENTES METALICOS Y MIXTOS, septiembre de

2009 - APTA; Luis Viñuela Rueda; José Martínez Salcedo

G. G. Anaya, APUNTES COSTOS Y PRESUPUESTOS, Universidad Autónoma

Nuevo León, 2001.

