

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<u>Documento</u>	<u>Código</u>	<u>Fecha</u>	<u>Revisión</u>
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
<u>Dependencia</u>	<u>Aprobado</u>		<u>Pág.</u>	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(152)	

RESUMEN - TESIS DE GRADO

AUTORES	ARBEY BALLESTEROS MENESES		
FACULTAD	DE INGENIERIA		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA CIVIL		
DIRECTOR	CIRO ALFONSO PEÑARANDA CARRASCAL		
TÍTULO DE LA TESIS	SUPERVISIÓN COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN LOS ASPECTOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y LEGALES A LA CONSTRUCCION DEL PUENTE PEATONAL LOCALIZADO ENTRE LA VIA AGUA CLARA- OCAÑA EN EL PR 49+350 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>CON ESTE PROYECTO SE PRETENDE PRODUCIR MAYOR CONOCIMIENTO, COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS SOBRE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS QUE SE EFECTÚAN EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE PEATONAL, AL IGUAL QUE LA SUPERVISIÓN DE LA PARTE ADMINISTRATIVA Y LEGAL DEL PROYECTO PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL MISMO.</p> <p>SE DELIMITAN DIVERSOS EJES TEMÁTICOS CENTRALES COMO LO SON: SUPERVISIÓN DEL MANEJO DE LOS MATERIALES, CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CONTRATISTA, CUMPLIMIENTO DE LA PARTE ADMINISTRATIVA Y CONTRACTUAL QUE ACARREA ESTE TIPO DE OBRAS</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS. 152	PLANOS	ILUSTRACIONES. 21	CD-ROM. 1



SUPERVISIÓN COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN LOS ASPECTOS
TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y LEGALES A LA CONSTRUCCION DEL
PUENTE PEATONAL LOCALIZADO ENTRE LA VIA AGUA CLARA- OCAÑA EN
EL PR 49+350 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.

ARBEY BALLESTEROS MENESES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA
FACULTA DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL
OCAÑA
2015

SUPERVISIÓN COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN LOS ASPECTOS
TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y LEGALES A LA CONSTRUCCION DEL
PUENTE PEATONAL LOCALIZADO ENTRE LA VIA AGUA CLARA- OCAÑA EN
EL PR 49+350 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.

ARBEY BALLESTEROS MENESES

Informe final de pasantías presentado para optar el título de Ingeniero Civil

Director
CIRO ALFONSO PEÑARANDA CARRASCAL
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER SECCIONAL OCAÑA
FACULTA DE INGENIERIAS
INGENIERIA CIVIL
OCAÑA
2015

CONTENIDO

	pág.
<u>INTRODUCCIÓN</u>	14
1. <u>SUPERVISIÓN COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN LOS ASPECTOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y LEGALES A LA CONSTRUCCION DEL PUENTE PEATONAL LOCALIZADO ENTRE LA VIA AGUA CLARA- OCAÑA EN EL PR 49+350 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.</u>	15
1.1 <u>DESCRIPCIÓN BREVE DE LA EMPRESA</u>	15
1.1.1 Misión	15
1.1.2 Visión	15
1.1.3 Objetivos de la empresa	15
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	16
1.1.5 Descripción de la dependencia que fue asignado	16
1.2 <u>DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA</u>	17
1.2.1 Planteamiento del problema	17
1.3 <u>OBJETIVOS</u>	18
1.3.1 Objetivo general	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
1.4 <u>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR</u>	19
2. <u>ENFOQUE REFERENCIAL</u>	20
2.1 <u>ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	20
2.2 <u>ENFOQUE LEGAL</u>	22
3. <u>INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO</u>	25
3.1 <u>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</u>	25
3.1.1 Supervisar la parte técnica del proyecto en cuanto a tiempo costo y aseguramiento	25
3.1.2 Ejercer un control administrativo sobre documentación requerida en el proyecto desde su adjudicación hasta el cumplimiento de mi pasantía.	80
3.1.3 Inspeccionar el cumplimiento de las normas técnicas colombianas para la construcción de puentes peatonales.	93
3.1.4 Desarrollar revisiones en cuanto al diseño del puente peatonal, que cumplan con las normas técnicas establecidas para el mismo	95
4. <u>DIAGNÓSTICO FINAL</u>	120
5. <u>CONCLUSIONES</u>	121
6. <u>RECOMENDACIONES</u>	122
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	123
<u>ANEXOS</u>	124

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Estructura organizacional	16
Figura 2. Descripción de actividades a desarrollar	19
Figura 3. Ensayos de resistencia para viga de cimentación de cerramiento	38
Figura 4. Ensayo de resistencia para Bahía	39
Figura 5. Ensayo de resistencia para zapatas	40
Figura 6. Ensayos de resistencia para pedestales	41
Figura 7 detalle de cerramiento	60
Figura 8 detalle de puntos de cimentación	62
Figura 9. Esquema organizacional de la contratación	80
Figura 10 modelo tridimensional de la estructura	97
Figura 11. Rampa de acceso margen derecho	97
Figura 12. Rampa de acceso margen izquierdo	98
Figura 13. Espectro Elástico de Diseño NSR-10 Teórico	100
Figura 14 Espectro Elástico de Diseño	101
Figura 15. Localizaciones de joint para pasarela puente en SAP	103
Figura 16. Localizaciones de joint para acceso # 1 puente peatonal SAP 2000	104
Figura 17. Localizaciones de joint para acceso # 2 puente peatonal SAP 2000	104
Figura 18 .Diseño del Elemento #192 – Estructura de Puente Peatonal	108
Figura 19. Detalle de cimentación	109
Figura 19. Detalle de cimentación	115
Figura 21. APU (Alambre de Púas Tres Hilos)	106

LISTA DE IMÁGENES

	pág.
Imagen 1. Muestra de concreto clase D	38
Imagen 2. Características de especímenes	38
Imagen 3. Especímenes en proceso de ensayo	38
Imagen 4. Especímenes fallados	38
Imagen 5 montaje elementos verticales	65
Imagen 6 montaje de puente	65
Imagen 7 detalle arquitectónico del puente peatonal	94
Imagen 8 detalle de pendiente de rampas	95

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Seguimiento de las cantidades ejecutada vs cantidades faltantes	26
Cuadro 2. Costo ejecutado en obra	27
Cuadro 3. Costo propuesto a la	28
Cuadro 4. Requisitos de Varillas Compactadoras	36
Cuadro 5. Especificaciones técnicas de localización y replanteo	42
Cuadro 6. Especificaciones técnicas de demolición de estructura	13
Cuadro 7. Especificaciones excavaciones varias en material común	44
Cuadro 8. Especificaciones técnicas de acero de refuerzo $F_y=420$ Mpa	45
Cuadro 9. Especificaciones técnicas de concreto clase D	46
Cuadro 10. Especificaciones técnicas malla electrosoldada	47
Cuadro 11. Especificaciones técnicas malla eslabonada	48
Cuadro 12. Especificaciones técnicas de mampostería	49
Cuadro 13. Especificaciones técnicas de suministro de acero A-36	50
Cuadro 14. Especificaciones técnicas de suministro y fabricación de acero A572-50	51
Cuadro 15. Especificaciones técnicas de suministro y fabricación acero A500 grado C	52
Cuadro 16. Especificaciones técnicas de concreto ciclópeo	53
Cuadro 17. Especificaciones técnicas de barandas metálicas 25 (Kg/m)	54
Cuadro 18. Especificaciones técnicas de Drenes PVC=4"	55
Cuadro 19. Especificaciones técnicas de STELK DECK	56
Cuadro 20. Especificaciones técnicas de base granular	57
Cuadro 21. Especificaciones técnicas de base granular	58
Cuadro 22. Programación 1 propuesta	59
Cuadro 23. Dimensiones de cimentación	63
Cuadro 24. Monitoreo de avance de actividades	67
Cuadro 25. Flujo de fondos 1	71
Cuadro 26. Flujo de fondo 2	73
Cuadro 27. Programación de obra real	75
Cuadro 28. Programación de costo 1	77
Cuadro 29. Programación de costo 2	77
Cuadro 30. Prog de costo 3	77
Cuadro 31. Programación Propuesta	79
Cuadro 32. Programación Real Cuadro	79
Cuadro 33. Solicitudes de prorroga	92
Cuadro 34. Pólizas aprobadas por la gobernación	93
Cuadro 35. Descripción de diseño de rampas	93
Cuadro 36. Descripción de diseño de pasarela de puente peatonal	94
Cuadro 37. Descripción de andenes	94
Cuadro 38. Grupo de uso	102
Cuadro 39. Deflexiones de Estructura de Puente Peatonal–Carga L de Diseño	105
Cuadro 40. Deflexiones de Estructura de la Rampa #1– Carga Viva de Diseño	106
Cuadro 41. Información diseño de zapatas zona crítica 1	109

LISTA DE GRAFICOS

	pág.
Grafico 1. Comparativo entre programaciones de la obra	78
Grafico 2. Comparativo entre programación de costo propuesto y ejecutado	79

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Manual	125
Anexo B. APU (Ítem Excavaciones varias en material común en seco.)	130
Anexo C. APU (Ítem Relleno para estructura)	131
Anexo D. APU (transporte de base granular)	132
Anexo E. APU (Base granular)	133
Anexo F. APU (Acero de refuerzo)	134
Anexo G. APU (Demolición de estructura)	135
Anexo H. APU (traslado de redes)	136
Anexo I. APU (Actualización y Unificación de Diseño)	137
Anexo J. APU concreto clase D	138
Anexo K. APU (Empradizacion de taludes con tierra orgánica y semillas)	139
Anexo L. Obras ambientales (Paga)	140
Anexo M. APU (Pañete liso de muro)	141
Anexo N. APU (Estuco y Pintura)	142
Anexo O. APU (Tubo Galvanizado 2" x 3m para cerramiento)	143
Anexo P. APU (Cerramiento en malla H=1.80 Mts)	144
Anexo Q. APU (Alambre de Púas Tres Hilos)	145
Anexo R. APU (Esmalte de Malla de Cerramiento)	146
Anexo S. APU (Enchape Piscina)	147
Anexo T. APU (Granito de piso)	148
Anexo U. APU (Pañete Impermeabilizante)	149
Anexo V. APU (Concreto ciclópeo)	150
Anexo W. (Programación de costo 2 propuestas)	151
Anexo X. Bitacora de obra por parte de pasante	152

RESUMEN

Con este proyecto se pretende producir mayor conocimiento, comprensión y análisis sobre los procesos constructivos que se efectúan en la construcción de un puente peatonal, al igual que la supervisión de la parte administrativa y legal del proyecto para garantizar la calidad del mismo.

Se delimitan diversos ejes temáticos centrales como lo son: supervisión del manejo de los materiales, cumplimiento del cronograma de actividades del contratista, cumplimiento de la parte administrativa y contractual que acarrea este tipo de obras y la verificación del cumplimiento de las normatividades colombianas para la ejecución de este proyecto.

Se problematizará sobre la necesidad de la construcción de un puente peatonal, velando por la seguridad peatonal ya que este es quien se ve más vulnerado en la circulación sobre las vías y en este caso el punto específico del PR49+350 de la carretera Aguacalara-Ocaña localizándose en la zona urbana de la ciudad de Ocaña a la altura de la piscina olímpica de la ciudad.

Se espera con este proyecto brindar una ayuda a la comunidad en general, aportando desde el equipo de inspección la supervisión de las actividades ejecutadas diariamente en la obra. La construcción se desarrolla con la participación en conjunto del Instituto Nacional de Vías (INVIAS), la Gobernación del departamento Norte de Santander, el contratista (CONSORCIO AGUACLARA), la interventoría (UPTC).

INTRODUCCION

Este proyecto busca plasmar la supervisión de la construcción del puente peatonal sobre la carretera Aguaclara-Ocaña en el PR 49+350, a través de la implementación de un proceso constructivo llevando a cabo la ejecución del Puente peatonal tipo metálico, lo anterior debido a la necesidad de la protección de los peatones quienes son los más vulnerados en la circulación de una vía.

Para llevar a cabo lo anterior, se requiere la inspección de todas las actividades constructivas realizadas durante el tiempo estipulado para este proyecto, así mismo la verificación del cumplimiento del cronograma del contratista, el cumplimiento de los términos contractuales del proyecto y los requisitos exigidos por la interventoría. Este proyecto es la forma práctica de implementar un proceso constructivo mediante la combinación de un conjunto de recursos humanos, debido que el desarrollo de esta obra se ha llevado a cabo gracias a la participación de todo un personal capacitado profesionalmente en la parte administrativa y en la mano de obra fueron varias las cuadrillas que aportaron su ayuda para que este proyecto se cumpla con las expectativas esperadas.

1. SUPERVISIÓN COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN LOS ASPECTOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y LEGALES A LA CONSTRUCCION DEL PUENTE PEATONAL LOCALIZADO ENTRE LA VIA AGUA CLARA- OCAÑA EN EL PR 49+350 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.

1.1 DESCRIPCION BREVE DE LA EMPRESA

Inexcom (administración vial). El consorcio Inexcom (administración vial) es una entidad destinada a vigilar la calidad de los planes y proyectos que se desarrollan en nombre del instituto nacional de vías INVIAS, por tanto su función es de supervisar cada uno de los proyectos, teniendo en cuenta que en el momento de presenciar anomalías en estos deberá informar inmediatamente al INVIAS para verificar los motivos por los cuales se presentaron estas situaciones.

Al igual el consorcio es el encargado de establecer las necesidades que aquejan a la comunidad en cuanto a señalizaciones, puentes entre otras obras públicas que afecten directamente a la circulación vehicular y peatonal. Por esto el consorcio es una empresa que presenta y está atento de que los proyectos se lleven a feliz término y al final la comunidad sea quien se muestre beneficiada con estos proyectos.

Controlar y apoyar el desarrollo de un contrato; asegurar su correcta ejecución y cumplimiento, dentro de los términos establecidos en las normas vigentes y en las cláusulas estipuladas por el contrato son las funciones que debe desarrollar el consorcio.

1.1.1 Misión. Somos una empresa dedicada a la administración de vías y obras civiles, orientadas a satisfacer las necesidades de movilidad y calidad de vida de las comunidades ubicadas en área de influencia, con un enfoque de desarrollo sostenible bajo el cumplimiento de normas ambientales, técnicas y de seguridad y con un grupo humano altamente competitivo.

1.1.2 Visión. Ejercer funciones de administración, gestión y planeación operativa y técnica, responsables de la dirección, coordinación, y control de las actividades rutinarias y periódicas y demás acciones en favor de la adecuada y oportuna conservación de las carreteras, para así brindarles las comodidades necesarias a los usuarios de las vías que están bajo nuestra jurisdicción.

1.1.3 Objetivos de la empresa. La administración vial es una empresa propuesta a velar por el cumplimiento de cada una de los planes, programas, y proyectos de la infraestructura de la red vial nacional a ejecutar por EL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS “INVIAS” por tanto entre sus principales objetivos podemos mencionar los siguientes:

Establecer las necesidades de las vías y puentes en materia de señalización vertical y horizontal.

Planear, organizar, dirigir, coordinar, evaluar y controlar las actividades de mantenimiento rutinario de las carreteras que se le asignen para ejercer su interventoría.

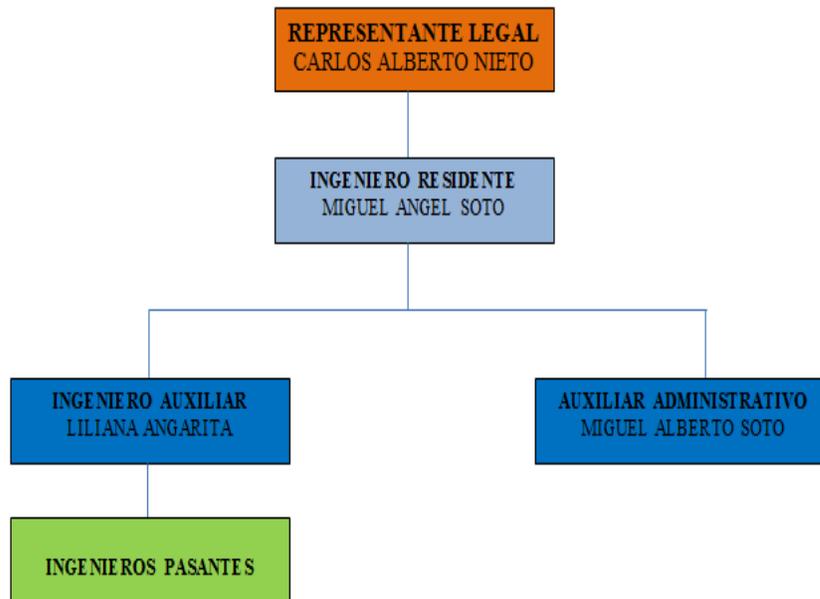
Evaluar con criterio de transitabilidad (visual) el estado de la red vial a su cargo con la metodología suministrada por el Invias.

Apoyar la supervisión de la territorial en los contratos que ejecute el INVIAS

Alertar oportunamente al INVIAS sobre la necesidad de diseñar y construir obras especiales para la mitigación de la inestabilidad en sitios críticos.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

Figura 1. Estructura organizacional.



Fuente. Pasante del proyecto

1.1.5 Descripción de la dependencia a la que fue asignado. La administración vial (INEXCOM) es la entidad encargada de la vigilancia y supervisión del correcto cumplimiento de las normas y cláusulas pactadas por la empresa contratista para este caso el consorcio agua clara y la contratante que en este caso es el instituto nacional de vías INVIAS, esta dependencia es muy importante para el Instituto ya que es la encargada de velar por que las obras tengan la correcta ejecución y así la comunidad disfrute de servicios públicos de calidad.

La dependencia revisara el avance de las obras para lograr que ella se desarrolle según el programa y el presupuesto previamente aprobados. Vigilará además el cumplimiento de las pólizas de garantía.

El consorcio cuenta con personal calificado e idóneo para que los objetivos propuesto sean obtenidos y estos proyectos sean llevados a feliz término y tengan la calidad que siempre identifica a el instituto nacional de vías INVIAS.

1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA.

La administración vial es una dependencia tiene la finalidad de promover la ejecución satisfactoria del contrato, mantener permanentemente informado al ordenador del gasto de su estado técnico, jurídico y financiero, evitando perjuicios a la entidad y al contratista.

En la actualidad tiene a cargo el contrato de obra pública N° 00653 el cual consta de la ejecución del proyecto de construcción de un puente peatonal en la carretera agua clara-Ocaña PR 49+350 en el municipio de Ocaña departamento de norte de Santander y que se encuentra a cargo del consorcio AGUACLARA representando por el ingeniero civil Félix Andrés Trujillo Amaya.

Este contrato se da por el convenio interadministrativo **3097 DE 2013** suscrito entre el **INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS** representado por OMAR HERNANDO ALFONSO RINCON y la gobernación del departamento norte de Santander representado por el Dr. EDGAR JESÚS DÍAZ CONTRERAS cuyo objeto es la construcción de los puentes peatonales en la red nacional del departamento y que debido a la necesidad se priorizo la construcción de este puente en la ciudad.

Por tanto este contrato se ejecutara para fortalecer la seguridad vial de la comunidad ocañera en especial los peatones quienes son los más afectados en la circulación de una vía rápida como lo es la Avenida francisco Fernández de contreras en el PR 49+350.

1.2.1 Planteamiento del problema. Las vías rápidas en zonas urbanas se dividen en espacios para dar prioridad a la circulación de vehículos motorizados, sin que estos afecten la integridad de los peatones que se moviligen por estos puntos de alta transitabilidad.

El municipio de Ocaña no es ajeno a esta situación y se encuentran puntos de circulación rápida entre las cuales tenemos la Avenida francisco Fernández de contreras, la cual pertenece a la vía nacional (ruta 70) teniendo una gran densidad de tráfico vehicular, como lo es el PR 49+350. En este punto se encuentran escenarios deportivos y de recreación infantil como el estadio Ermides Padilla, el club de leones y la piscina olímpica entre otros; estos se convierte en focos generadores de tránsito peatonal, los cuales se encuentran en riesgo de accidentalidad por lo concurrido del sector; además que los tiempos de movilización se dilatan tanto para el peatón como para los usuarios de vehículos automotores.

Este sitio es considerado un punto neurálgico ya que las estadísticas de tránsito y movilidad nos muestran que en los últimos años se han presentado varios accidentes de tránsito involucrando peatones de tercera edad al igual que menores de edad, por este motivo se ve la necesidad de esta construcción en este punto.

Es por esta razón que el instituto nacional de vías **INVIAS** como entidad encargada de satisfacer las necesidades de la comunidad en cuanto a movilidad se refiere, ha trabajado en este tipo de situaciones, por tanto para dar solución a esta problemática y actuando en conjunto con la gobernación del departamento Norte de Santander, optan por realizar la construcción de un puente peatonal, cuya construcción la supervisara el instituto nacional de vías, actuando como su representante el consorcio **INEXCOM** (*administración vial*), quien tendrá como función vigilar que las especificaciones técnicas, administrativas y legales de ejecución contratadas se cumplan de manera correcta, la cual para realizar esta supervisión se requiere la colaboración de un auxiliar para verificar que las especificaciones mencionados se cumpla de acuerdo a lo establecido en lo pactado en el contrato.

Como iniciativa de contribución con el desarrollo de nuestra ciudad y queriendo brindar aportes a este tipo de proyectos, es importante que la **UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**, con sus estudiantes de ingeniería civil, haga presencia en este tipo de proyectos, brindando sus conocimientos técnicos y profesionales y vinculándose de manera directa en el desarrollo de la ciudad.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General. Realizar la supervisión como auxiliar de interventoría en los aspectos técnicos, administrativos y legales a la construcción del puente peatonal localizado entre la vía agua clara- Ocaña en el PR 49+350 del municipio de Ocaña Norte de Santander.

1.3.2 Objetivos Específicos.

Supervisar la parte técnica del proyecto en cuanto a tiempo costo y aseguramiento de calidad.

Ejercer un control administrativo sobre la documentación requerida en el proyecto desde su adjudicación hasta el cumplimiento de mi pasantía.

Inspeccionar el cumplimiento de las normas técnicas colombianas para la construcción de puentes peatonales.

Desarrollar revisiones en cuanto al diseño del puente peatonal, que cumplan con las normas técnicas establecidas para el mismo.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

Figura 2. Descripciones de actividades a desarrollar.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES
<p>REALIZAR LA SUPERVISIÓN COMO AUXILIAR DE INTERVENTORÍA EN LOS ASPECTOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y LEGALES A LA CONSTRUCCION DEL PUENTE PEATONAL LOCALIZADO ENTRE LA VIA AGUA CLARA-OCAÑA EN EL PR 49+350 DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.</p>	<p>Supervisar la parte técnica del proyecto en cuanto a tiempo costo y aseguramiento de calidad.</p>	Realizar un seguimiento de cantidades de obra ejecutadas.
		Supervisar la calidad de la construcción mediante los ensayos de resistencia.
		Verificar los avances de la obra y el presupuesto utilizado hasta el momento.
		Ejercer un seguimiento de los tiempos propuestos y los ejecutados.
	<p>Ejercer un control administrativo sobre documentación requerida en el proyecto desde su adjudicación hasta el cumplimiento de mi pasantía.</p>	Inspeccionar la documentación legal del contrato.
		Supervisar el cumplimiento de los términos legales del contrato
	<p>Inspeccionar el cumplimiento de las normas técnicas colombianas para la construcción de puentes peatonales</p>	Supervisar el cumplimiento de la normatividad técnica colombiana para puentes peatonales.
		Verificar que los diseños del proyecto cumplan con lo establecido por la norma sismo resistente NSR-10.
		Realizar revisiones del diseño estructural del puente peatonal de acuerdo a la NSR-10
	<p>Desarrollar revisiones en cuanto al diseño del puente peatonal, que cumplan con las normas técnicas establecidas para el mismo</p>	<p>Supervisar el análisis estructural para la ejecución del proyecto de acuerdo a la Norma Colombiana de Diseño de Puentes</p>

Fuente. Pasante del proyecto

2. ENFOQUE REFERENCIAL

Debido al alza poblacional que actualmente está presentando la ciudad de Ocaña, se hace necesario plantear nuevas propuestas para que sus habitantes se sientan satisfechos en el momento de actuar como transeúntes, dicho de otra manera, cada ciudadano al convertirse en peatón, exige que su seguridad en la vía sea máxima y que el esfuerzo de alguna manera sea mínimo, por lo que al plantear un paso peatonal elevado, se está evaluando la calidad en el nivel de servicio del mismo.

La Accesibilidad Peatonal Se da a partir de la decisión de los individuos a emprender un viaje para suplir sus intereses o necesidades particulares, por lo que se hace necesario tener un espacio público suficiente en el que el peatón se sienta libre de hacer su recorrido.

Por tanto El INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVIAS, tiene como misión garantizar a la sociedad colombiana la Construcción, Mejoramiento y Mantenimiento de la infraestructura vial no concesionada a cargo de dicha entidad y de esa manera contribuir al desarrollo sostenible y la integración del país a través de una red eficiente, cómoda y segura; en atención a esto, suscribió Convenios con diferentes Entes Territoriales para realizar obras de Mejoramiento y Mantenimiento en la Red Vial.

Por su parte, los Entes Territoriales han contratado obras a través de procesos de selección, con diseños y presupuestos avalados por el INVIAS.

La Gobernación del Departamento Norte de Santander suscribió el Convenio Interadministrativo N° 3097 de 2013, con INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS – INVIAS, para la “CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA–OCAÑA PR 49+350, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER”.

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Interventoría de obras civiles. Consiste en una asesoría a la entidad contratante durante la etapa de diseño y estudios del proyecto para garantizarle que los planos interpreten la voluntad de cliente, cumplan con sus requisitos dentro de su disponibilidad de recursos y estén debidamente coordinados y completos para la ejecución de la obra.¹

Cruces a desnivel. Se entiende por cruce a desnivel, los puentes peatonales y pasos peatonales subterráneos como túneles que vencen las barreras vehiculares de alta velocidad.²

¹ Instituto Nacional de Vias. Contrato de Obra. Carrtera aguaclara-ocaña PR49+350 municipio de ocaña departamento Norte de Santander(Colombia) [citado el 23 de 07 de 2014]. *CONTRATO DE OBRA No.00653*. Recuperado el 2014,

² Ministerio de transporte- Ministerio de Desarrollo. (Colombia) [citado el 29 de 03 del 2001].Ministerio de desarrollo, disponible en : <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=4298>

Puentes metálicos. Están conformados por elementos longitudinales de sección transversal limitada, que resisten las cargas por la acción de flexión. La acción de las cargas es transversal a la longitud del elemento (acción de viga); se presentan en la sección transversal, simultáneamente, esfuerzos de tensión y compresión, complementados con los de corte, generalmente pequeños; la transmisión de fuerzas a flexión es mucho menos eficiente que la transmisión axial.

Movilidad peatonal. El contexto urbano se relaciona con el peatón mediante la creación de espacios y de ayudas para la movilidad del usuario.

El peatón. Es toda persona que transita a pie por el espacio público o privado.

Apoyos del puente. Elementos que llevan la carga del puente mismo al terreno

Seguridad vial. Se tiene en cuenta la separación de los vehículos con los peatones de una manera adecuada sin que el peatón vea afectada su vida.

Acero ASTM 500. A500 está disponible para perfiles redondos formados en frío HSS en tres grados, y también en tres grados para cuadrados o rectangulares formados en frío HSS. Las propiedades de HSS cuadrados y rectangulares difieren de las del HSS redondos. El grado más común del esfuerzo de fluencia y resistencia a la tracción se encuentra en el orden de los 46 y 58 ksi (3,250 y 4,100 kg/cm²)

Acero ASTM A36. El A36 ha sido uno de los grados de acero primarios para todos los tipos de estructuras. Se han especificado mínimos de F_y y F_u de 36 y 58 ksi (2,530 y 4,080 kg/cm²). Casi todos los tamaños y tipos de perfiles y placas están todavía disponibles en el A36 (excepto los perfiles IR, W o H), aunque el esfuerzo de fluencia mínimo especificado baja a 32 ksi (2,250 kg/cm²) para espesores de placa de más de 8 pulgadas (203 mm).

Acero ASTM A572. El A572 está disponible en varios grados, dependiendo del tamaño del perfil y el espesor de la placa. Grado 50, con $F_y = 50$ ksi y $F_u = 65$ ksi (3,515 y 4,570 kg/cm² respectivamente) está disponible en todos los tamaños de perfiles y espesor de la placa hasta 4 pulgadas. Este es el grado de acero estructural más usado en el mercado de los EE UU actualmente.³

Características especiales. La movilidad, seguridad y confort de los peatones en general se garantiza si se cumple con la norma NTC 4774, la cual establece las dimensiones mínimas, características funcionales y de construcción que deben cumplir los cruces peatonales a nivel, puentes peatonales no adosados a puentes vehiculares, túneles peatonales y pasos férreos. Los aspectos que se tendrán en cuenta en el diseño de los puentes peatonales, son los siguientes:

³ Gerdau Corsa . (Colombia) [citado el 29 de 03 del 2001]. Reidar Bjorhvide, Presidente de The Bjorhovde Group, disponible en : http://www.acesta.com.mx/boletin/5/Grados_Tipos_Aceros.pdf

El andén. Debe orientar claramente los flujos de circulación hacia el arranque de la escalera, el ascensor o la rampa.

La señalización. Debe colocarse según NTC 4695 y NTC 4144.

La pintura de los pasamanos. Debe ser de color contrastante para facilitar la ubicación a personas con dificultad visual.

Piso. Debe ser antideslizante en seco o mojado.

Ancho mínimo de rampa. Debe ser 2,0 m entre caras internas de pasamanos Las barandas deben brindar seguridad física y transparencia visual según NTC 4201.

Bordillo. Debe tener una altura mínima de 0,15 m a todo lo largo del puente.

Pendiente máxima. Longitudinal debe ser 10%, para una longitud de desarrollo máxima de 15 metros.

Pendiente transversal. Debe contar con una pendiente máxima del 2%

Ancho de descanso. Su descanso debe permitir inscribir un círculo de 1.50 m. ⁴

2.2 ENFOQUE LEGAL

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA
Y DESARROLLO TERRITORIAL
DECRETO NÚMERO 1538 DE 2005
(Mayo 17 de 2005)

CAPÍTULO SEGUNDO ACCESIBILIDAD A LOS ESPACIOS DE USO PÚBLICO

ARTICULO 7. ACCESIBILIDAD AL ESPACIO PÚBLICO. Los elementos del espacio público deberán ser diseñados y construidos dando cumplimiento a los siguientes parámetros:

Vías de circulación peatonal.

Los andenes deben ser continuos y a nivel, sin generar obstáculos con los predios colindantes y deben ser tratados con materiales duros y antideslizantes en seco y en mojado. Para permitir la continuidad entre los andenes y/o senderos peatonales se dispondrán los elementos necesarios que superen los cambios de nivel en, los cruces de calzadas, ciclo rutas y otros. En estos casos se utilizarán vados, rampas, senderos escalonados, puentes y túneles.

⁴ Ministerio de transporte- Ministerio de Desarrollo. (Colombia) [citado el 29 de 03 del 2001].Ministerio de desarrollo, disponible en : <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=4298>

En los cruces peatonales los vados deben conectar directamente con la cebra o zona demarcada para el tránsito de peatones.

Sobre la superficie correspondiente a la franja de circulación peatonal se debe diseñar y construir una guía de diferente textura al material de la superficie de la vía de circulación peatonal que oriente el desplazamiento de las personas invidentes o de baja visión.

Para garantizar la continuidad de la circulación peatonal sobre la cebra, en los separadores viales se salvarán los desniveles existentes con vados o nivelando el separador con la calzada.

Cuando se integre el andén con la calzada, se debe prever el diseño y la construcción de una franja de textura diferente y la instalación de elementos de protección para los peatones, para delimitar la circulación peatonal de la vehicular.

Las rampas de acceso a los sótanos de las edificaciones deberán iniciarse a partir del paramento de construcción y en ningún caso sobre la franja de circulación peatonal del andén.

Se deberán eliminar todos los elementos y estructuras que obstaculicen la continuidad de la franja de circulación peatonal.

Los espacios públicos peatonales no se podrán cerrar ni obstaculizar con ningún tipo de elemento que impida el libre tránsito peatonal.⁵

**CONTRATO DE OBRA PUBLICA No. _00653_ PARA LA EJECUCION DEL
PROYECTO CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA
AGUACLARA-OCANA, PR 49+350, MUNICIPIO DE OCANA, DEPARTAMENTO
DE NORTE DE SANTANDER, ENTRE EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE
SANTANDER Y CONSORCIO AGUACLARA**

(23 Jul. 2014)

OBJETO: Contrato N° 00653-2014, “Construcción de puente peatonal carretera Aguaclara Ocaña, PR 49 + 350, municipio de Ocaña, departamento de Norte de Santander”

CONTRATISTA: consorcio Aguaclara representado por FELIX TRUJILLO, identificado con cedula de ciudadanía No c.c 1.090.407.083 de Cúcuta.

ENTIDAD CONTRATANTE: GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER- INVIAS

VALOR DEL CONTRATO: MIL CINCUENTA Y CUATRO MILLONES QUINIENTOS VEINTI DOS MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE PESOS M/C (1.054.522.147,00)

⁵ Ministerio de ambiente, ambiente y desarrollo territorial. (Colombia) [citado el 25 de 05 del 2005].Ministerio de desarrollo, disponible en : <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=258>

Entre los suscritos, a saber: DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, identificado con el Nit. No. 800.103.927-7, representado legalmente para los efectos del presente contrato por el doctor RAFAEL NAVI GREGORIO ANGARITA LAMK, mayor de edad, vecino de esta ciudad, identificado con la cedula de ciudadanía No. 13.501.538 expedida en Cúcuta, Norte de Santander, en calidad de Secretario General de la Gobernación del Departamento Norte de Santander, nombrado mediante Decreto No. 000029 del 11 de enero de 2013 y Acta de Posesión del 15 de enero de 2013, facultado para suscribir el presente contrato en virtud de la delegación para contratar contenida en el Decreto No. 000371 del 19 de Junio de 2013; y por la otra El CONSORCIO AGUACLARA representado por FELIX TRUJILLO, identificado con cedula de ciudadanía No c.c 1.090.407.083 de Cúcuta, integrado por FREDDY ORLANDO PARRA ORTIZ con C.C No 13.470.982 de Cúcuta y FELIX ANDRES TRUJILLO AMAYA con C.C No 1.090.407.083 de Cúcuta, Identificado can NIT 900752000-1.

CLAUSULA PRIMERA: OBJETO DEL CONTRATO. EL CONTRATISTA se obliga para con el DEPARTAMENTO a la ejecución de las obras de CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA-OCANA, PR 49+350, MUNICIPIO DE OCANA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, ENTRE EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, .conforme a la propuesta, a los pliegos de condiciones, , a las estipulaciones contenidas en el Convenio Interadministrativo No. 3097/2013 , y demás documentos del proceso que forman parte del presente contrato, y definen igualmente las actividades, alcance y obligaciones del mismo. EL DEPARTAMENTO contrata las obras de conformidad con los documentos técnicos entregados por el INVIAS, tales como presupuesto de obra, análisis de precios unitarios, y guías técnicas.⁶

⁶ Instituto Nacional de Vias. Contrato de Obra. Municipio de Ocaña (Colombia) (consorcio Aguaclara) [citado el 23 de 07 de 2014]. *CONTRATO DE OBRA No.00653*. Recuperado el 2014, disponible en: <https://monitoreoinvias.com/uploads/z3/1563/1/CONTRATO-00653pdf>

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1.1 Supervisar la parte técnica del proyecto en cuanto a tiempo costo y aseguramiento de calidad.

Llevar un seguimiento de cantidades de obra ejecutadas.

La construcción del puente peatonal en la carretera Aguaclara-Ocaña PR 49+350 cuenta con una programación de obra, el cual debe cumplirse de acuerdo a las especificaciones plasmadas en el acta de inicio del proyecto. Al igual este es un factor indispensable para cuantificar las cantidades ejecutadas, también es importante resaltar que las cantidades de construcción constituyen uno de los recursos más importantes y por ende el motor de cualquier proyecto, es de vital importancia controlar este tipo de recursos con el fin de llevar a buen término un proyecto.

En la ejecución de este proyecto se han presentado diversos factores que relacionan la modificación de las cantidades, puesto que en la aprobación del proyecto se presentaron 32 ITEMS los cuales fueron aprobados, pero en el momento de la ejecución del proyecto se encuentran con la particularidad de que en uno de los costados donde se realizara el proyecto no se cuenta con el espacio suficiente, presentándose la solución de realizar algunas modificaciones en este margen teniendo que evaluar nuevamente el tema de las cantidades de obra y presentándose unos ítems no previstos los cuales se muestran en la CuadroN°1, y donde para esto se debe presentar una acta modificatoria para poder realizar dichos ajustes.

Por tanto a continuación se relaciona la siguiente Cuadro donde se evalúan las cantidades contratadas versus las cantidades ejecutadas teniendo en cuenta los ítems no previstos, realizándose un comparativo entre estos y calculando el porcentaje de avance de la obra, de donde hasta la fecha se alcanza un 72%.

Realizando la supervisión de las cantidades, el cual este control se maneja mediante las preactas de cobro de cantidades que la empresa contratista entrega a la empresa contratante y que se anexan en CD al trabajo.

Nota: anexo se muestran las 2 preactas, con el cual se lleva el control de las cantidades

Cuadro 1. Seguimiento de las cantidades ejecutada vs cantidades faltantes

CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA – OCAÑA PR49+350, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER							
CONTRATISTA				CONSORCIO AGUACLARA			
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT CONTRATADA	CANT EJECUTADA hasta 27/febrero/2015	CANTIDAD FALTANTE	PROCENTAJE FALTANTE	PROCENTAJE DE AVANCE
1	Localización y Replanteo	Gl	1	1	-	0%	72%
2	Excavaciones varias en material común en seco	M3	1100	1100	-	0%	
3	Relleno para estructuras	M3	702,7	702,7	-	0%	
4	Suministro y fabricación de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	11266	11266	-	0%	
5	Suministro y fabricación de acero estructural ASTM A36	Kg	5650	5650	-	0%	
6	Suministro y fabricación de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	6807,5	6807,5	-	0%	
7	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	5650	5650	-	0%	
8	Cargue, transporte y descargue de acero estructural ASTM A36	Kg	9225	9225	-	0%	
9	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	7198,26	7198,26	-	0%	
10	Montaje de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	11266	11266	-	0%	
11	Montaje de acero estructural ASTM A36	Kg	5650	5650	-	0%	
12	Montaje de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	6807,5	0	6.807,50	100%	
13	Barandas metálicas (25 kg/m)	ML	219,8	-	219,80	100%	
14	Cable de acero de 1 1/2" encastrados, incluye tensores	ML	106,25	-	106,25	100%	
15	Acero de refuerzo Fy = 420 Mpa	Kg	15956	14500	1.456,00	9%	
16	Concreto clase D	M3	182,36	170	12,36	7%	
17	Concreto clase F	M3	11,9	4	7,90	66%	
18	Base granular	M3	100	40	60,00	60%	
19	Transporte de base granular	M3-Km	12800	400	12.400,00	97%	
20	Suministro e instalación de caneca de basura M120	Und	2	-	2,00	100%	
21	Drenes D=4" en PVC	Und	16	-	16,00	100%	
22	Suministro e Instalación de Señales Verticales SP, SR y SI (90 cm X 90 cm)	Und	4	-	4,00	100%	
23	Empradización de taludes con tierra orgánica y semillas	M2	341,11	65	276,11	81%	
24	Pilote de concreto fundido in situ de diámetro 0,6 m	ML	48	48	-	0%	
25	Sockets tipo Krosby (encastrados en los cables)	Und	16	-	16,00	100%	
26	Steel deck 2" cal 20 para placa del puente	M2	395,93	-	395,93	100%	
27	Demolición de estructuras (incluye retiro)	M3	61	61	-	0%	
28	Mampostería en bloque 15*20*40	M2	495	220	275,00	56%	
29	Malla electrosoldada 8 mm a 15 cm	M2	438,93	0	438,93	100%	
30	Obras Ambientales del PAGA - NO MODIFICAR -	Gl	1	1	-	0%	
31	Traslado de Redes Eléctricas y/o Servicios Públicos y/o Gestión Predial - NO MODIFICAR -	Gl	1	1	-	0%	
32	Actualización y Unificación de Estudios y Diseños(Incluye: Diseños de traslado de redes y gestión predial)- NO MODIFICAR -	Gl	1	1	-	0%	
ITEMS NO PREVISTOS							
33	Desmonte de malla	m2	92,34	92,34	-	0%	
34	Pañete liso muro	m2	89,25	89,25	-	0%	
35	Estuco y Pintura	m2	104	104	-	0%	
36	Tubo Galvanizado 2"x3.0 para Cerramiento	und	20	20	-	0%	
37	Cerramiento en malla H= 1.80 MTS	ml	51,3	51,3	-	0%	
38	Alambre Puas tres hilos	ml	51,3	51,3	-	0%	
39	Esmalte malla cerramiento	m2	184,68	184,68	-	0%	
40	enchape piscina	m2	41,76	41,76	-	0%	
41	piso en granito	m2	20,08	20,08	-	0%	
42	pañete impermeabilizante	m2	39,5	39,5	-	0%	
43	concreto ciclopeo	m3	12	12	-	0%	
44	Instalacion Punto de Agua fria	und	1	1	-	0%	
45	Acometida electrica provisional	GLB	1	1	-	0%	
						28%	

Fuente. Pasante del proyecto

Programación en la herramienta Microsoft Project. Al igual una de las formas de cuantificar las cantidades ejecutadas en obra es considerando el precio de los ítems desarrollados, de donde para esto se realiza la programación mediante la herramienta Microsoft Project 2010, obtenido un costo de \$766.110.187,52 representando un 72% del presupuesto total del proyecto y que a continuación se relaciona en la siguiente tabla.

Cuadro 2. Costo ejecutado en obra.

Nombre de tarea	% completado	Costo
INICIO	0%	\$0,00
CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL	72%	\$766.110.187,52
+ LOCALIZACION Y REPLANTEO (m2)	100%	\$4.000.000,00
+ PRELIMINARES DE OBRA	100%	\$44.464.199,68
+ EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL C	100%	\$8.024.000,00
+ CONSTRUCCION DE BAHIA	99%	\$11.502.699,52
+ ACERO DE REFUERZO Fy=420 Mpa	100%	\$35.435.043,84
+ CONCRETO CLASE F	100%	\$450.000,00
+ CONCRETO CLASE D	90%	\$50.176.204,80
+ RELLENO PARA ESTRUCTURAS	100%	\$22.909.998,08
+ DEMOLICION DE ESTRUCTURA	100%	\$13.310.000,64
+ SUMINISTRO Y FABRICACION DE ACERO	80%	\$270.186.004,48
+ CARGUE TRANSPORTE Y DESCARGUE DE	100%	\$101.044.766,72
+ MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL	21%	\$44.867.000,32
+ BARANDA METALICA	0%	\$0,00
+ CABLE DE ACERO DE 1 1/2" ENCASTRADO	0%	\$0,00
+ SUMINISTRO E INSTALACION DE CANEC	0%	\$0,00
+ DRENES D=4" en PVC	0%	\$0,00
+ SUMINISTRO E INSTALACION DE SEÑALE	0%	\$0,00
+ EMPREDIZACION DE TALUDES	0%	\$1.410.000,00
+ Sockets tipo Krosby (encastrados en los	0%	\$0,00
+ Steel deck 2 " cal 20 para placa del puer	0%	\$0,00
+ Mampostería en bloque 15*20*40	0%	\$0,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 3. Costo propuesto a la fecha

Nombre de tarea	Costo total	% completado
INICIO	\$0,00	0%
[-] CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL	\$743.859.896,32	71%
[+] LOCALIZACION Y REPLANTEO (m2)	\$4.000.000,00	100%
[+] PRELIMINARES DE OBRA	\$54.946.385,92	100%
[+] EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO	\$8.024.000,00	100%
[+] CONSTRUCCION DE BAHIA	\$13.152.700,16	100%
[+] ACERO DE REFUERZO Fy=420 Mpa	\$35.435.043,84	100%
[+] CONCRETO CLASE F	\$450.000,00	100%
[+] CONCRETO CLASE D	\$51.976.202,24	80%
[+] RELLENO PARA ESTRUCTURAS	\$22.909.998,08	100%
[+] DEMOLICION DE ESTRUCTURA	\$13.310.000,64	100%
[+] SUMINISTRO Y FABRICACION DE ACERO ESTRUCTURAL	\$303.162.511,36	65%
[+] CARGUE TRANSPORTE Y DESCARGUE DE ACERO ESTRUCTURAL	\$33.158.832,64	100%
[+] MONTAJE DE ACERO ESTRUCTURAL	\$44.492.001,28	15%
[+] BARANDA METALICA	\$0,00	0%
[+] CABLE DE ACERO DE 1 1/2" ENCASTRADOS	\$0,00	0%
[+] SUMINISTRO E INSTALACION DE CANECAS	\$0,00	0%
[+] DRENES D=4" en PVC	\$0,00	0%

Fuente. Pasante del proyecto

Supervisar la calidad de la construcción.

CALIDAD DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN EL PROYECTO.

Máquina de ensayos a compresión. Para medir la calidad de los ensayos a compresión es importante medir diferentes aspectos los cuales deben cumplir con la NTC 673(tercera actualización), cumpliendo con estas especificaciones la maquina utilizada para los ensayos de la resistencia en la construcción del proyecto presentándose los soportes de calibración.

Precisión de la maquina

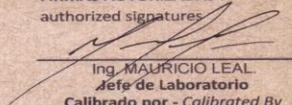
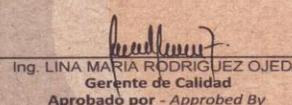
El porcentaje de error de las cargas dentro del rango de uso propuesto para la máquina de ensayo no debe exceder $\pm 1,0$ % de la carga indicada.

La precisión de la máquina de ensayo debe ser verificada aplicando cinco ensayos descarga en cuatro incrementos aproximadamente iguales en orden ascendente. La diferencia entre cualquiera de dos ensayos sucesivos de carga no debe exceder de un tercio de la diferencia entre los ensayos de carga mínima y máxima.

La carga de ensayo indicada por la máquina y la carga aplicada calculada a partir de las lecturas del dispositivo de verificación deben ser registradas en cada punto del ensayo

CUMPLIENDO CON TODAS LAS ESPECIFICACIONES DE PRECISIÓN COMO SE MUESTRA EN LOS SIGUIENTES SOPORTES:

Soporte de calibración de máquina para ensayos a compresión.

 <p>METROTEST Laboratorio de Metrología</p>	<p>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Certificate of Calibration</p>	 <p>ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005 10-LAC-027</p>
	<p>NÚMERO : CF-1206 Number PÁGINAS : 1 de 6 Pages FECHA DE EXPEDICIÓN: 2014-09-15 Date of Issue</p>	
<p>INSTRUMENTO: <i>Instrument</i></p>	<p>MÁQUINA DE ENSAYOS A COMPRESIÓN</p>	
<p>FABRICANTE: <i>Manufacturer</i></p>	<p>PINZUAR LTDA.</p>	
<p>MODELO: <i>Model</i></p>	<p>PC - 165</p>	
<p>NÚMERO DE SERIE: <i>Serial Number</i></p>	<p>181</p>	
<p>RANGO DE MEDICIÓN: <i>Measurement Range</i></p>	<p>100 kN a 900 kN (Cap. Máxima 1 000 kN)</p>	
<p>SOLICITANTE: <i>Customer</i></p>	<p>SUELOS Y CONCRETOS S.A.S.</p>	
<p>DIRECCIÓN/CIUDAD: <i>Address</i></p>	<p>Calle 27 No. 7 - 50 Barrio Promesa de Dios / Ocaña - N. de Santander.</p>	
<p>SITIO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration site</i></p>	<p>Laboratorio: SUELOS Y CONCRETOS S.A.S. Calle 27 No. 7 - 50 Barrio Promesa de Dios / Ocaña - N. de Santander.</p>	
<p>FECHA DE CALIBRACION: <i>Date of calibration</i></p>	<p>12 de Septiembre de 2014</p>	
	<p>NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Seis (6) <i>Number of pages of this certificate and Documents Attached</i></p>	
	<p><i>Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuada de los instrumentos calibrados.</i> <i>The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.</i></p>	
	<p><i>El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de METROTEST LTDA.</i> <i>This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of METROTEST LTDA.</i></p>	
	<p><i>El usuario es responsable de la nueva calibración de sus intrumentos a intervalos apropiadas.</i> <i>The user is responsible for having the apparatus calibrated at apropiate intervals</i></p>	
<p>FIRMAS AUTORIZADAS : authorized signatures</p>		
<p>Ing. MAURICIO LEAL Jefe de Laboratorio Calibrado por - Calibrated By</p>		<p>Ing. LINA MARÍA RODRIGUEZ OJEDA Gerente de Calidad Aprobado por - Approved By</p>
	<p>Carrera 70C # 51 - 69 / Telefax: 7021418 - 4103595 / Bogotá, Colombia E-mail: metrotest@metrotestitda.com</p>	<p>FT 013 Revisión 06</p>



METROTEST
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration



ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAC-027

NUMERO : CF-1206

Number

PÁGINAS : 2 de 6

Pages

MÉTODO DE MEDICIÓN <i>Method of measurement</i>	Fuerza Indicada Constante según Procedimiento Interno PT003
NORMA TÉCNICA <i>Standard</i>	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
DIRECCIÓN DE LA CARGA <i>Calibration Direction</i>	Compresión
INTERVALO CALIBRADO <i>Calibration Interval</i>	100 kN a 900 kN

INDICADOR DE FUERZA	
TIPO DE INDICACIÓN <i>(Type)</i>	Digital
FABRICANTE <i>(Manufacturer)</i>	PINZUAR
NÚMERO DE SERIE <i>(Serial Number)</i>	181
MODELO <i>(Model)</i>	PC - 165

TRANSDUCTOR DE FUERZA	
FABRICANTE <i>(Manufacturer)</i>	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE <i>(Serial Number)</i>	NO PORTA
MODELO <i>(Model)</i>	NO PORTA

INSPECCION GENERAL DE LA MAQUINA

EXAMEN VISUAL	
¿Esta Nivelada la Maquina?	SI
¿Esta protegida contra cambios de Temperatura?	SI
¿Esta sometida a Ambientes Corrosivos?	NO
¿Existe interferencia en fluido electrico?	NO
¿Clase de indicación?	DIGITAL

CONSIDERACIONES GENERALES	
¿Se cuenta con Manual de Uso?	SI
¿Está el manual en Español?	SI
¿Existe Programa de Mantenimiento?	SI

INSPECCION DE LA ESTRUCTURA	
¿Presenta desgaste en el elemento guía?	NO
¿Presenta alojamiento de Columnas?	NO
¿Presenta alojamiento de Crucetas Guía?	N. A.
¿Presenta desgaste en las Mordazas?	N. A.
¿Tiene Marco a Compresión?	SI
¿Tiene Marco a Flexión ?	NO
¿Tiene Marco a Tensión?	NO

INSPECCIÓN DE MECANISMO ACCIONADOR	
¿Asciende y desciende uniformemente?	SI
¿Es regulable la velocidad?	SI
¿Es posible accionar manualmente?	NO
¿Existe Rotula y puede girar 3°?	SI

ASPECTOS TÉCNICOS	
¿Ejecutaron Mediciones con diferencias de Pistón?	SI
¿Se ejecuto Prueba de Accesorios?	NO
¿Se Ajusto Dispositivo de Medición?	NO

FT 013 Revisión 06

Carrera 70C # 51 - 69 / Telefax: 7021418 - 4103595 / Bogotá, Colombia
E-mail: metrottest@metrottesttda.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:		Compresión						Limite Superior:
Tipo de Indicación:		Digital						
Indicación del Instrumento Patrón kN								
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	Resolución Relativa	
100,0	100,89	100,46	100,60			100,65	0,300	
200,0	201,17	201,16	201,63			201,32	0,150	
300,0	301,74	302,40	301,53			301,89	0,100	
400,0	400,33	401,73	401,28			401,11	0,075	
500,0	502,98	502,04	503,33			502,79	0,060	
600,0	604,19	603,08	603,44			603,57	0,050	
700,0	704,73	703,52	703,14			703,79	0,043	
800,0	803,75	804,95	803,22			803,97	0,038	
900,0	903,11	903,24	902,64			903,00	0,033	

Indicación Residual de la Máquina de Ensayo		L1
		-0,6

MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS :

	Resolución Relativa
Máximos Errores Encontrados (%)	0,30
Norma Técnica Colombiana NTC 7500-1 Primera actualización 2007-07-25 Numeral:	6,2,1

REGISTRO DE TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
To °C	23,3	23,6	23,8
Tf °C	23,5	23,7	24,1

Carrera 70C # 51 - 69 / Telefax: 7021418
E-mail: metrotest@met



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:		Compresión						Limite Inferior de la Escala del Instrumento:		60,0	kN	
Tipo de Indicación:		Digital						Resolución (r):		0,3	kN	
Indicación del Instrumento Patrón kN								Errores Encontrado %				
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	Resolución Relativa	Repetibilidad	Exactitud	Accesorios	Reversibilidad	Incertidumbre Expandida
100,0	100,89	100,46	100,60			100,65	0,300	0,427	-0,643			0,34
200,0	201,17	201,16	201,63			201,32	0,150	0,230	-0,655			0,23
300,0	301,74	302,40	301,53			301,89	0,100	0,289	-0,627			0,23
400,0	400,33	401,73	401,28			401,11	0,075	0,350	-0,278			0,26
500,0	502,98	502,04	503,33			502,79	0,060	0,256	-0,554			0,21
600,0	604,19	603,08	603,44			603,57	0,050	0,184	-0,592			0,18
700,0	704,73	703,52	703,14			703,79	0,043	0,226	-0,539			0,20
800,0	803,75	804,95	803,22			803,97	0,038	0,214	-0,494			0,19
900,0	903,11	903,24	902,64			903,00	0,033	0,066	-0,332			0,15

Indicación Residual de la Máquina de Ensayo				L1	L2	L3
				-0,6	-0,7	-0,5

MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS :

	Resolución Relativa	Repetibilidad (b)	Exactitud (q)	Accesorios	Reversibilidad (v)	Cero
Máximos Errores Encontrados (%)	0,30	0,43	0,66	No se determino	No se Determino	0,08
Norma Técnica Colombiana NTC 7500-1 Primera actualización 2007-07-25 Numeral:	6,2,1	6,5,2	6,5,1	6,4,6	6,4,8	6,5,2

REGISTRO DE TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN :

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
To °C	23,3	23,6	23,8
Tf °C	23,5	23,7	24,1

Carrera 70C # 51 - 69 / Telefax: 7021418 - 4103595 / Bogotá, Colombia
E-mail: metrotest@metrotestitda.com



NUMERO : CF-1206
Number
PÁGINAS : 4 de 6
Pages

FT 013 Revisión 06



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration



NUMERO : CF-1206
 Number
 PÁGINAS : 4 de 6
 Pages

ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
 10-LAC-027

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:		Compresión					Limite Inferior de la Escala del Instrumento:		60,0	kN		
Tipo de Indicación:		Digital					Resolución (r):		0,3	kN		
Indicación del Instrumento Patrón kN							Errores Encontrado %					
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	Resolución Relativa	Repetibilidad	Exactitud	Accesorios	Reversibilidad	Incertidumbre Expandida
100,0	100,89	100,46	100,60			100,65	0,300	0,427	-0,643			0,34
200,0	201,17	201,16	201,63			201,32	0,150	0,230	-0,655			0,23
300,0	301,74	302,40	301,53			301,89	0,100	0,289	-0,627			0,23
400,0	400,33	401,73	401,28			401,11	0,075	0,350	-0,278			0,26
500,0	502,98	502,04	503,33			502,79	0,060	0,256	-0,554			0,21
600,0	604,19	603,08	603,44			603,57	0,050	0,184	-0,592			0,18
700,0	704,73	703,52	703,14			703,79	0,043	0,226	-0,539			0,20
800,0	803,75	804,95	803,22			803,97	0,038	0,214	-0,494			0,19
900,0	903,11	903,24	902,64			903,00	0,033	0,066	-0,332			0,15

Indicación Residual de la Máquina de Ensayo	L1	L2	L3
	-0,6	-0,7	-0,5

MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS :

	Resolución Relativa	Repetibilidad (b)	Exactitud (t)	Accesorios	Reversibilidad (v)	Cero
Máximos Errores Encontrados (%)	0,30	0,43	0,66	No se determino	No se Determino	0,08
Norma Técnica Colombiana NTC 7500-1 Primera actualización 2007-07-25 Numeral:	6,2,1	6.5.2	6.5.1	6.4.6	6.4.8	6.5.2

REGISTRO DE TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN :

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
To °C	23,3	23,6	23,8
Tf °C	23,5	23,7	24,1

Carrera 70C # 51 - 69 / Telefax: 7021418 - 4103595 / Bogotá, Colombia
 E-mail: metrotest@metrotesttda.com

FT 013 Revisión 06



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration



NUMERO : CF-1206

Number

PÁGINAS : 4 de 6

Pages

ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
10-LAC-027

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:		Compresión					Limite Inferior de la Escala del Instrumento:		60,0	kN		
Tipo de Indicación:		Digital					Resolución (r):		0,3	kN		
Indicación del Instrumento Patrón kN							Errores Encontrado %					
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	Resolución Relativa	Repetibilidad	Exactitud	Accesorios	Reversibilidad	Incertidumbre Expandida
100,0	100,89	100,46	100,60			100,65	0,300	0,427	-0,643			0,34
200,0	201,17	201,16	201,63			201,32	0,150	0,230	-0,655			0,23
300,0	301,74	302,40	301,53			301,89	0,100	0,289	-0,627			0,23
400,0	400,33	401,73	401,28			401,11	0,075	0,350	-0,278			0,26
500,0	502,98	502,04	503,33			502,79	0,060	0,256	-0,554			0,21
600,0	604,19	603,08	603,44			603,57	0,050	0,184	-0,592			0,18
700,0	704,73	703,52	703,14			703,79	0,043	0,226	-0,539			0,20
800,0	803,75	804,95	803,22			803,97	0,038	0,214	-0,494			0,19
900,0	903,11	903,24	902,64			903,00	0,033	0,066	-0,332			0,15

Indicación Residual de la Máquina de Ensayo	L1	L2	L3
	-0,6	-0,7	-0,5

MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS :

	Resolución Relativa	Repetibilidad (b)	Exactitud (t)	Accesorios	Reversibilidad (v)	Cero
Máximos Errores Encontrados (%)	0,30	0,43	0,66	No se determino	No se Determino	0,08
Norma Técnica Colombiana NTC 7500-1 Primera actualización 2007-07-25 Numeral:	6,2,1	6.5.2	6.5.1	6.4.6	6.4.8	6.5.2

REGISTRO DE TEMPERATURA AMBIENTE DURANTE LA CALIBRACIÓN :

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
To °C	23,3	23,6	23,8
Tf °C	23,5	23,7	24,1

Carrera 70C # 51 - 69 / Telefax: 7021418 - 4103595 / Bogotá, Colombia
E-mail: metrotest@metrotestitda.com

FT 013 Revisión 06

E-mail: metrotest@metrotestitda.com

Estación total para localización y replanteo. De acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto el ítem de localización y replanteo debe tener una estación total con certificación de calibración con un margen de error del ± 1 mm, obteniendo en este certificado un error del 0.35mm cumpliendo con este requerimiento como se muestra a continuación.







No. 19557

CERTIFICADO

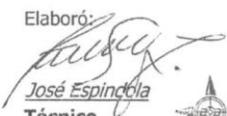
Equipo: Estación Total Electrónica **Marca:** Gowin
Modelo: TKS-202 **Número de Serie:** 8E4359
Cliente: Fredy Oswaldo Niño Ruiz
Fecha de expedición: 1 de noviembre de 2014
Recomendamos ajustar: 1 de mayo de 2015
¿Equipo nuevo? Sí No

1. El servicio técnico de BB Equipos Topográficos S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del equipo verificado.
2. El cliente es responsable del transporte del equipo y uso de este certificado.
3. Los resultados del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Equipo Utilizado:
Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0015, Certificado el 20/09/2014.

Patrones Utilizados:
Estación Total Sokkia CX-105 S/N: GS4386, Calibrado el 25-02-2014.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: 111590, Calibrado el 25-02-2014.

Elaboró:



José Espindola
Técnico

Aprobó:



Cristian Ortega
Técnico Jefe



EQUIPOS TOPOGRÁFICOS
NIT. 900.537.095-3

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topograficos

BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 893 26 26
FAX: 552 21 70 - serviciotecnico@bbequipostopograficos.com - www.bbequipostopograficos.com





















No. 19557

ESPECIFICACIONES TECNICAS SEGUN FABRICANTE

Aumentos del telescopio	30X	Alcance sin reflector	-----
Precisión angular (DIN 18723)	2"	Alcance con dianas reflectivas	-----
Precisión en distancia	± (2mm+2ppmXD)	Alcance con un prisma	2000 m

AJUSTES EFECTUADOS

CODIGOS	1: Correcto	2: Falla corregida	3: No corregida	4: No aplica						
		1	2	3	4		1	2	3	4
Limpeza exterior	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ajuste del nivel circular	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento interno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ajuste del sistema de enfoque	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento base nivelante	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ajuste del retículo	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prensa horizontal y vertical	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ajuste de la verticalidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tornillo de movimiento fino H y/o V	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ajuste de colimación	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chequeo del teclado	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ajuste de plomada óptica o láser	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ajuste del compensador	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ajuste de las mirillas de puntería	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ajuste del nivel tubular	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Ajuste del distanciómetro	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AJUSTE CON COLIMADORES

DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR	DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR
Punto 0 compensador	<10"	<10"	Colimación vertical	<10"	<2"
Nivel tubular	<15"	<15"	Verticalidad	<20"	<20"
Nivel circular	<5'	<5'	Plomada óptica o láser	<1mm	<1mm
Colimación horizontal	<10"	<2			

AJUSTE CON LINEA BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 7...

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACION ESTANDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
6320.95	6321.3	0.34	0.11	± 2.0	0.35

Fin de este documento.

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topográficos

BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 893 26 26
 FAX: 552 21 70 - serviciotecnico@bbequipostopograficos.com - www.bbequipostopograficos.com



CONTROL DE CALIDAD DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

A continuación presentamos el control de calidad realizado a los ensayos de resistencia basados en la NTC 3318, el cual se le vienen realizando a los ensayos de resistencia de la construcción del puente peatonal en el PR 49+350 de la carretera Aguaclara-Ocaña, siendo estos la muestra de la calidad del concreto que se trabaja en obra, basándose en las especificación e técnicas del proyecto el cual exige que se trabaje esta actividad de acuerdo a la NTC 3318.

Ensayos de resistencia. La calidad de las obras civiles depende directamente de las características de los elementos que lo conforman especialmente de la resistencia que genera el concreto, por consiguiente es importante resaltar lo indispensable de la supervisión a los ensayos de resistencia y que para esto se verifica el proceso de la elaboración de los especímenes hasta su tiempo de ensayarlos por eso a continuación se describe el proceso de supervisión de los ensayos.

Proceso de ensayos de resistencia. Para la realización de los ensayos de resistencia se selecciona el material aleatorio en la fundición de los elementos estructurales como se muestra en la imagen N°9, las cuales hasta la fecha se han realizado Concretos Clase D el cual posee una dosificación 1:2:3, al igual se debe verificar que los especímenes cumplan con características como lo son 150 mm de diámetro interior por 300 mm de altura como se observa en la imagen N° 1 realizando la compactación con una varilla el cual debe ser de acero, cilíndrica y lisa con las dimensiones que se indican en la siguiente Cuadro(CuadroN°3) y que para este caso se utilizó una varilla con diámetro de 10 mm y por lo tanto se realizaron 25 golpes/capa.

Cuadro 4. Requisitos de Varillas Compactadoras

Diámetro del cilindro, mm	Dimensiones de la varilla		
	Diámetro de la varilla, mm	Longitud de la varilla, mm	Número de golpes/capa
< 150	10	300	25
150	16	600	25
200	16	600	50
250 ó mayores	16	600	75

Fuente. Pasante del proyecto

Imagen 1. Muestra de concreto clase D



Fuente. Pasante del proyecto

Imagen 2. Características de especímenes.



Fuente. Pasante del proyecto

Luego de verificados las especificaciones de los moldes se disponen a llevar los cilindros al laboratorio para posteriormente realizar los ensayo, verificando su resistencia como se muestran en las figuras número 3 y 4 respectivamente y que para este caso debe superar los 3000 psi ya que es concreto clase D.

Imagen 3. Especímenes en proceso de ensayo Imagen 4. Especímenes fallados



Fuente. Pasante del proyecto



Fuente. Pasante del proyecto

Por último se procede a verificar los resultados obtenidos por los ensayos de resistencia y que a continuación se relacionan todos los resultados de los especímenes realizados tanto en la modificación del cerramiento de la piscina olímpica para accesos de rampas y de la construcción de la bahía en el margen derecho de la construcción del puente peatonal en la

carretera Aguaclara- Ocaña en el PR 49+350, al igual que los ensayos correspondientes a la cimentación del proyecto

Resultados de ensayos de resistencia. La construcción de la obra hasta la fecha cuenta con varios resultados de ensayos de resistencia los cuales se relacionan a continuación:

Resultados de viga de cimentación para **muro de cerramiento** de piscina olímpica para adecuar acceso de las rampas para el puente peatonal obteniendo una resistencia de 2995.13 psi cumpliendo con las especificaciones del concreto Clase D.

Figura 3. Ensayos de resistencia para viga de cimentación de cerramiento



**SUELOS
Y CONCRETOS SAS**

CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA - OCAÑA PR049+350, MUNICIPIO DE OCAÑA,
DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER

Proyecto	Construcción puente peatonal	Fuente	Rio Algodonal	Fecha	10/02/2015
Localización	PR049+350 Carretera Aguaclara-Ocaña	Descripción	Triturado 3/4" y arena 3/8"		
Solicitante	Felix Andres Trujillo	Verificación	3000 PSI		

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	Viga					
Dosificación	1 : 2 : 3					
Fecha Toma	11/12/2014					
Fecha Rotura	08/01/2015					
Diametro (cm)	15.40					
Carga (KN)	383.5					
Edad (días)	28					
Resist Real (psi)	2985.15					
Resistencia Proyectada (psi)						
Resistencia Real (Kg/Cm2)	208.96					
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)						
Tipo de falla	Normal					

Ingeniero



R/L Victor Florez Duran
M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD

RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO

NORMA INV E-410

Fuente. Pasante del proyecto

Resultados de concreto clase D para construcción de **BAHÍA**, obteniendo una resistencia de 4986.78 y en su segunda toma una resistencia de 3822.48 cumpliendo con las especificaciones del concreto Clase D, superando los 3000 psi.

Figura 4. Ensayo de resistencia para Bahía

		CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA - OCAÑA PR049+350, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER				
Proyecto	Construccion puente peatonal	Fuente	Río Algodonal	Fecha	10/02/2015	
Localizacion	PR049+350 Carretera Aguacalara-Ocaña	Descripcion	Triturado 3/4" y arena 3/8"			
Solicitante	Felix Andres Trujillo	Verificacion	3000 PSI			

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripcion de la muestra	Bahia	Bahia				
Dosificacion	1 : 2 : 3	1 : 2 : 3				
Fecha Toma	09/01/2015	09/01/2015				
Fecha Rotura	06/02/2015	06/02/2015				
Diametro (cm)	15.00	15.20				
Carga (KN)	607.8	478.4				
Edad (días)	28	28				
Resist Real (psi)	4986.78	3822.48				
Resistencia Proyectada (psi)						
Resistencia Real (Kg/Cm2)	349.07	267.57				
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)						
Tipo de falla	Normal	Normal				

Ingeniero


 R./I. Victor Florez Duran
 M.P. 54202-251799 NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NIT: 900.749.129 - 1	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410
--	---



Fuente. Pasante del proyecto

Resultados de concreto clase D para **ZAPATAS** de cimentación, obteniendo una resistencia de 3430 p.s.i y en su segunda toma una resistencia de 3600 p.s.i y en su última muestra a los 28 días una resistencia de 3200 p.s.i cumpliendo con las especificaciones del concreto Clase D, superando los 3000 psi.

Figura 5. Ensayo de resistencia para zapatas.

Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	zapatas	zapatas	zapatas			
Dosificación	1:2:3	1:2:3	1:2:3			
Fecha Toma	06/02/2015	06/02/2015	06/02/2015			
Fecha Rotura	13/02/2015	20/02/2015	06/03/2015			
Diametro (cm)	15.0	15.0	15.2			
Carga (KN)	607.8	607.8	478.4			
Edad (días)	7	14	28			
Resist Real (psi)	3430	3600	3200			
Resistencia Proyectada (psi)						
Resistencia Real (Kg/Cm2)	341.16	253.11	224.98			
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)						
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal			

Ingeniero


 R. V. FLORES DAZO
 M.P. 3403-2479-NTS

MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD <small>NTI 900749129-1</small>	RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410
---	---



SUELOS Y CONCRETOS SAS
QUE SE ENCONTRAN EN TODAS LAS CIUDADES
 N.T.I. 900749129-1

Fuente. Pasante del proyecto

Resultados de concreto clase D para **PEDESTALES**, obteniendo una resistencia de 3200 p.s.i, en su segunda toma una resistencia de 3058 p.s.i y en su última muestra a los 28 días una resistencia de 3300 p.s.i cumpliendo con las especificaciones del concreto Clase D, superando los 3000 psi.

Figura 6. Ensayo de resistencia para Pedestales.

		CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA - OCAÑA PB049+350, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER				
Proyecto	Contracción puente peatonal	Fuente	Rio Agudonal	Fecha	20/03/2015	
Localización	PB049+350 Carretera Aguaclara-Ocala	Descripción	Trizado 3/4" y arena 3/8"			
Solicitante	Erika Andes Trujillo	Verificación	3000 PSI			
Prueba	1	2	3	4	5	6
Descripción de la muestra	pedestales	pedestales	pedestales			
Dosificación	1:2:3	1:2:3	1:2:3			
Fecha Toma	20/02/2015	20/02/2015	20/02/2015			
Fecha Rotura	27/02/2015	06/03/2015	20/03/2015			
Diametro (cm)	15.0	15.0	15.2			
Carga (KN)	607.8	607.8	478.4			
Edad (días)	7	14	28			
Resist Real (psi)	3200	3058	3300			
Resistencia Proyectada (psi)						
Resistencia Real (Kg/Cm2)	224.98	215.00	232.02			
Resistencia Proyectada (Kg/Cm2)						
Tipo de falla	Normal	Normal	Normal			
		Firmado:  E.R. Andes Trujillo M.P. 34302679375				
MÁS QUE RESULTADO, SOMOS CALIDAD NI 8070128-1		RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS DE CONCRETO NORMA INV E-410 				

Fuente. Pasante del proyecto

CONTROL DE CALIDAD DE LOS ITEMS DEL PROYECTO

LOCALIZACION Y REPLANTEO

Cuadro 5. Especificaciones técnicas de localización y replanteo

ITEM N° 2	LOCALIZACION Y REPLANTEO
UNIDAD DE MEDIDA	M2 (metro cuadrado)
DESCRIPCION	Esta actividad debe ser ejecutada por personal calificado por parte de la empresa contratista con el fin de ubicar con exactitud los puntos donde se localizara cada uno de los ejes de la cimentación y de la estructura metálica.
ASCTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR	Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico. Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico. Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos. Identificar ejes extremos del proyecto.
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	*Localizar ejes estructurales. Demarcar e identificar convenientemente cada eje. *Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica. *Establecer el nivel N = 0.00
EQUIPOS	ESTACION TOTAL - ESTACAS - NIVEL - PUNTILLAS - AEROSOL PARA DEMARCAR
MATERIALES	Estacas de madera.-----Puntillas 2".----- Esmalte sintético para señalización
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	Levantamiento topográfico --- Planos Arquitectónicos --- Planos Estructurales.
ENSAYOS A REALIZAR	Revisión del trazado de los ejes estructurales, de acuerdo a los planos de localización.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará metro cuadrado (M2) de comisión de topografía debidamente autorizada, verificada y recibido a satisfacción por la Interventoría.
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.
IMÁGENES Y ESQUEMAS	

Fuente. Invias.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. Esta actividad ejecutada para localizar los ejes de cimentación y ubicación de los elementos de la estructura cumple con las especificaciones mencionadas ya que se contó con un topógrafo calificado y con experiencia en este tipo de proyectos, al igual que los equipos y materiales mencionados en las especificaciones.

DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURA

Cuadro 6. Especificaciones técnicas de demolición de estructura

ITEM N° 3	DEMOLICION DE ESTRUCTURA (incluye retiro)
UNIDAD DE MEDIDA	M3 (metro cubico)
DESCRIPCION	Esta actividad debe ser ejecutada con la aprobacion por parte de la interventoria, al igual los materiles proveniente de la demolicion que a juicio del interventor sean aptos para rellenar para rellenar y emparejar la zona demolida u otras zonas del proyecto de deberan utilizar para
ASCTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR	determinar con exactitud la zona a demoler para evitar inconvenientes
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	*Localizar la zona a demoler *iniciar trabajo de demolicion
EQUIPOS	•Compresor. • Martillos neumáticos. • Almádenas • Masetas • Herramienta menor
MATERIALES	*martillo *Porra
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	Levantamiento topográfico --- Planos Arquitectónicos --- Planos Estructurales.
ENSAYOS A REALIZAR	N.A
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará metro cuadrado (M3) aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato incluyendo Mano de obra y Retiro
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá
IMÁGENES Y ESQUEMAS	

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. A la fecha se ha ejecutado la demolición del muro de cerramiento de las instalaciones de la piscina olímpica de la ciudad de Ocaña para ampliar el lugar donde se ubicaran los accesos del costado derecho del proyecto en el sentido de la carretera aguacalara-ocaña al igual que los muros correspondiente a las jardineras existentes en el margen izquierdo del proyecto (parque ESPO). Y en la obra a la fecha en las demoliciones realizadas cumplen con las especificaciones mencionadas como se ilustra en la imagen

EXCAVACIONES VARIA EN MATERIAL COMÚN

Cuadro 7. Especificaciones excavaciones varias en material común

ITEM N° 4	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN
UNIDAD DE MEDIDA	M3 (metro cubico)
DESCRIPCION	En este ítem se considerarán las excavaciones necesarias para la conformación de las estructuras de cimentación (zapatas), Éstas deberán terminarse exactamente de acuerdo con los niveles de desplante y las dimensiones establecidas en los planos estructurales.
ASCTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR	<p>Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.</p> <p>-Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.</p> <p>-Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.</p> <p>-verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos estructurales.</p> <p>-verificar plano del alineamiento y profundidad de las redes existentes.</p> <p>Estudio previo de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que se puedan presentar por el trabajo.</p>
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	<p>-Las excavaciones se deben realizar por medios manuales de modo que no alteren las condiciones del suelo.</p> <p>-Coordinar los niveles de excavación con los expresados en los Planos tanto Arquitectónicos como Estructurales.</p> <p>-Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de escantillones e hilos en los paramentos de excavación.</p> <p>-Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.</p> <p>-Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos ó sobre excavaciones.</p> <p>-Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.</p> <p>-Cargar y retirar los sobrantes a los sitios botaderos debidamente autorizados.</p> <p>-Verificar niveles finales para fundación.</p> <p>En los sitios en donde se requiera, se suministrarán, instalarán y mantendrán los elementos de contención temporales que garanticen la estabilidad de las excavaciones.</p> <p>-Se deberá realizar el transporte dentro de la obra del material sobrante, hacia el sitio de acopio, para su posterior botada</p>
EQUIPOS	<p>Herramientas menores para excavaciones.</p> <p>Carretilla Buggy</p> <p>Volqueta</p>
MATERIALES	N.A
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	Recomendaciones del Estudio de Suelos.
ENSAYOS A REALIZAR	<p>Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.</p> <p>Verificar niveles finales de cimentación.</p>
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará metro cuadrado (M3) aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato incluyendo Mano de obra y Retiro
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones
IMÁGENES Y ESQUEMAS	

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. A la fecha se han ejecutado las excavaciones de los pedestales y de las vigas de amarre del proyecto, cumpliendo con niveles, localizaciones al igual que guiándose de los diseños geotécnicos y estructurales.

ACERO DE REFUERZO Fy=420 Mpa

Cuadro 8. Especificaciones técnicas de acero de refuerzo Fy=420 Mpa

ITEM N° 5	ACERO DE REFUERZO Fy=420 Mpa
UNIDAD DE MEDIDA	Kg (Kilogramos)
DESCRIPCION	En esta actividad se realizara el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del acero de refuerzo de 420 Mpa, para los elementos estructurales en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. Se incluye en esta actividad el alambre de amarrar.
ASCTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR	-Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando deformaciones. -Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales y Verificar medidas, cantidades y despieces. -Notificar las inconsistencias y solicitar correcciones. -Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figuración, longitud, traslajos, calibres y resistencias especificadas.
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	<p>A. Colocación del refuerzo. Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR 98). Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.</p> <p>B. Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores. La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar. Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo esté libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.</p> <p>C. Ganchos, doblajes y empalmes en las barras. A menos que se indique en otra forma en los planos especificaciones, la longitud de los traslajos, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados en los planos.</p> <p>D. Diámetros mínimos de doblamiento. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra, serán los siguientes: - Para barras de refuerzo principal Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra. Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra. - Para estribos: Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra. Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra.</p> <p>F. Ganchos estándar. Los ganchos estándar de anclaje cumplirán lo establecido las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, consistirán en: - Un doblez de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm.</p>
EQUIPOS	Bancos para almacenamiento de material, herramienta menor.
MATERIALES	Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas corrugadas con un esfuerzo de cadencia de 420 MPa (4.200 kg/cm ² - grado 60), de acuerdo con los planos. Barras de acero para refuerzo. (NTC 2289 – ASTM A 706). Alambre de amarrar.
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	Norma NSR 98. 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado. Norma NTC Normas ASTM A-706.
ENSAYOS A REALIZAR	Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370) Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará metro cubico (M3) aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato incluyendo Mano de obra y Retiro

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. A la fecha se ha figurado todo el acero correspondiente a la cementación del proyecto cumpliendo con la calidad del material siendo varillas corrugadas y cumpliendo con todas las especificaciones mencionadas anteriormente.

CONCRETO CLASE D

Cuadro 9. Especificaciones técnicas de concreto clase D

ITEM N° 5	CONCRETO CLASE D															
UNIDAD DE MEDIDA	M3 (metro cubico)															
DESCRIPCION	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">Resistencia de Diseño del Concreto a los 28 días (fc)</td> <td colspan="3">Tamaño Máximo de Agregados</td> </tr> <tr> <td>Clase</td> <td>Kg/cm2</td> <td>Lb/pg2</td> <td>Milímetros</td> <td>Pulgadas</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>280</td> <td>4000</td> <td>19</td> <td>¾</td> </tr> </table>	Resistencia de Diseño del Concreto a los 28 días (fc)		Tamaño Máximo de Agregados			Clase	Kg/cm2	Lb/pg2	Milímetros	Pulgadas	A	280	4000	19	¾
Resistencia de Diseño del Concreto a los 28 días (fc)		Tamaño Máximo de Agregados														
Clase	Kg/cm2	Lb/pg2	Milímetros	Pulgadas												
A	280	4000	19	¾												
ASCTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR	determinar con exactitud la zona a demoler para evitar inconvenientes															
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	Apenas ubicado el acero y formateado los elementos estructurales se procede a realizar la fundida de los pedesatles y vigas de cimentacion del proyecto															
EQUIPOS	*mezcladoras. • vibrador eléctrico.															
MATERIALES	*palas *carreta Buggy															
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	El cemento deberá ser Pórtland, normalmente Tipo 1 que cumple con las especificaciones ICONTEC 121 Y 321 ó C - 150 de la ASTM. El agregado fino será arena natural lavada, u otro material similar que cumpla con la norma MOP M-30-60 y NTC 174 (ASTM C33)															
ENSAYOS A REALIZAR	Los ensayos para esta evaluación se realizarán con cilindros standard de ensayo, elaboración y fraguado que esté de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM C31; dichos ensayos se harán para cada mezcla que se someta a aprobación. Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días y/o de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría. Estos ensayos serán por cuenta el contratista, que deberá entregar a la Universidad los resultados obtenidos. La Universidad del politécnica y tecnológica de Colombia hará por intermedio de la interventoría los controles que considere convenientes															
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Los volúmenes de concreto clase D se medirán en metros cúbicos (m3) en su sitio, El valor del concreto fundido será el valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato															
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones															
IMÁGENES Y ESQUEMAS																

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. A la fecha se ha fundido las zapatas, pedestales y vigas de cimentación los cuales corresponden al concreto clase D con dosificación 1:2:3 y que han cumplido con todas las especificaciones técnicas plasmadas y cumpliendo con los ensayos de resistencia.

MALLA ELECTROSOLDADA

Cuadro 10. Especificaciones técnicas malla electrosoldada

ITEM N° 6	MALLA ELECTRO SOLDADA
UNIDAD DE MEDIDA	M2(metro cuadrado)
DESCRIPCION	Este trabajo consiste en el suministro y colocación de malla electrosoldada calibre 6.00 mm y abertura de 15 x 15 cms. Colocada en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor, en aquellos casos en los cuales dichas operaciones no formen parte de otra actividad de la presente especificación particular
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de la ejecución de los concretos y revestimientos, para que este realice las verificaciones necesarias
EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> • Cizalla • Herramienta menor.
MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Malla electrosoldada calibre 6 mm
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	<p>Planos de detalles típicos para estructuras de contención y otros</p> <p>Las que no sean definidas en el presente documento se pueden consultar según las especificaciones generales del INVIAS-2007.</p>
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	El ITEM DE PAGO definido es: SUMINISTRO Y COLOCACION DE MALLA ELECTROSOLDADA 6.0 mm
IMÁGENES Y ESQUEMAS	

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. La malla electro soldada se encuentra en etapa de instalación cumpliendo esta con las especificaciones de calibre de 6 mm y aberturas de 1.5 cm x 1.5 cm, cumpliendo con la normatividad y basándose en los planos estructurales aprobados.

MALLA ESLABONADA (cerramiento)

Cuadro 11. Especificaciones técnicas malla eslabonada

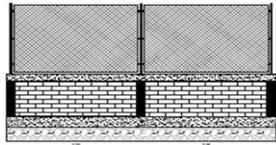
ITEM N° 8	MALLA ESLABONADA (cerramiento)
UNIDAD DE MEDIDA	M2(metro cuadrado)
DESCRIPCION	<ul style="list-style-type: none"> • Resistencia a la corrosión. • Fácil de instalar. • Rollos compactos para facilitar su transporte y almacenaje. • Uniformidad en la geometría. • Mantiene su rigidez sin deformarse.
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	<p>Definir los parámetros del cerramiento -Longitud de área a cerrar - Distancia entre postes - Diámetros y longitud de los postes (1 1/2" - 2") - Tipo de malla Altura de la malla Calibre del alambre Abertura del cuadrado - Realizar la alineación correspondiente del cerramiento para asegurar su verticalidad. - Marcar los centros de los huecos en donde se colocarán los postes. La distancia sugerida entre postes es de 3 m. - Cimentar los postes en columnas de mínimo 0,2*0,15m cm. La resistencia del concreto debe ser de 3000 p.s.i. - Colocar los postes a una cota mínima de 0,45 m dentro de las columnas, cuando aún este el concreto fresco. Asegúrese que los postes queden perfectamente verticales y alineados. - Instalar la malla siete (7) días después de fundidas las columnas.</p>
EQUIPOS	<p>soldadura</p> <p>equipo soldador</p> <p>energía trifasica</p>
MATERIALES	<p>tubos de 2"</p> <p>malla eslabonada calibre 10</p> <p>angulos de 1/8" x 2"</p>
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	<p>Normas ICONTEC para la materia prima: NTC 2403 - Fabricación de Alambres Galvanizados NTC 461 - Norma sobre capa de Zinc NTC 414 Norma de Ductibilidad</p>
IMÁGENES Y ESQUEMAS	

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. La malla eslabonada utilizada para el cerramiento de las instalaciones de la piscina olímpica el cual fue considerado como ítem no previsto tiene en obra las especificaciones que muestran en la anterior figura ya que posee tubos galvanizados de 2” de diámetro, la malla eslabonada calibre 10 y los ángulos ubicados en los bordes de la malla con espesores de 1/8” y una longitud de 2” cada uno

MAMPOSTERÍA

Cuadro 12. Especificaciones técnicas de mampostería

ITEM N° 8	MAMPOSTERIA
UNIDAD DE MEDIDA	M2(metro cuadrado)
DESCRIPCION	Esta especificación se refiere a la construcción de muros con ladrillo tipos: H-15 (15x20x30). Antes de iniciar el proceso de levante del muro debe replantearse cada muro según los planos arquitectónicos y recibir la aprobación del supervisor de Planta Física, revisando muy especialmente la ortogonalidad entre ellos y las dimensiones libres entre los espacios. Los ladrillos serán sometidos a la aprobación del Supervisor sin cuya autorización no podrán iniciarse las obras de mampostería concernientes a la obra en ejecución que se lleve a cabo
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	Toda la mampostería debe colocarse a plomo; las hiladas deberán quedar niveladas y exactamente tendidas en tal forma que las juntas en cada una se alternen con las de las hiladas adyacentes. Las juntas horizontales deberán tener especial cuidado para su horizontalidad. La traba es requisito indispensable para su aceptación o disposición ornamental. Todos los ladrillos deberán mojarse antes de su colocación para garantizar la permanencia de la humedad. Con el fin de evitar la presencia de eflorescencias y a manera de prevención en el proceso de construcción, se debe lavar muy bien los muros una vez han sido brechadas debidamente todas las juntas, así se evitará que el cemento del mortero que quedo impregnado a la superficie del ladrillo y produzca sales solubles al agua que generen la aparición de eflorescencias.
EQUIPOS	Equipo menor de albañilería. Equipo para transporte vertical y horizontal Equipo para mezcla de morteros
MATERIALES	Bloque de concreto estriado (NTC 4205 - ASTM C56, C212 y C216). Mortero de pega 1:4 (NTC 3329, ASTM C270). Materiales para unión de elementos estructurales y no estructurales.
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	os ladrillos para uso en mampostería no estructural y de fachada deben cumplir respectivamente con los requisitos de las partes NTC 4205-2 y NTC 4205-3
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida será el número de metros cuadrados (m2) de mampostería instalada y recibida por el supervisor a entera satisfacción. El pago se hará al precio consignado en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano, materiales y demás accesorios que sean necesarios para su correcto funcionamiento y aceptación por el supervisor.
IMÁGENES Y ESQUEMAS	

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. La obra a la fecha a ejecutado un 20% de mampostería el cual se ha ejecutado el muro de cerramiento ubicado en el margen derecho en el sentido Aguaclara-Ocaña en el punto del proyecto cumpliendo con especificaciones mencionadas anteriormente cumpliendo con las NTC 4205

SUMINISTRO Y FABRICACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL A-36

Cuadro 13. Especificaciones técnicas de suministro de acero A-36

ITEM N° 9	Suministro y fabricación de acero estructural A36				
UNIDAD DE MEDIDA	Kg (Kilogramos)				
DESCRIPCIÓN	Acero estructural de buena soldabilidad, adecuado para la fabricación de vigas soldadas para edificios, estructuras remachadas, y atornilladas, bases de columnas, piezas para puentes y depósitos de combustibles.				
APLICACIONES	Construcción de puentes, estanques, estructuras para industrias, edificios, torres y aplicaciones estructurales en general.				
COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS MATERIALES	Composición Química (Valores Típicos)				
	%C	%Mn	%Si	%P	%S
	≤0,26	0,80-1,20	≤0,40	≤0,04	≤0,05
PROPIEDADES MECÁNICAS	Propiedades Mecánicas				
	Esfuerzo Fluencia		Esfuerzo Tracción (Kg/mm ²)		Elongación
	(Kg/mm ²)	MPa	(Kg/mm ²)	MPa	%
	25,5 (mín)	250 (mín.)	40,8 (mín)	400 (mín.)	20 (mín.)
	Mínimo Radio Interior de Plegado en Frío				
IMÁGENES Y ESQUEMAS	 Fuente. Invías.				

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. El acero A-36 el cual es empleado para apoyos de los elementos verticales del puente cumple con las especificaciones técnicas mencionadas anteriormente y el cual se encuentra en colocación de este en obra.

SUMINISTRO Y FRABRICACION DE ACERO ESTRUCTURAL ASTM572-50

Cuadro 14. Especificaciones técnicas de suministro y fabricación de acero A572-50

ITEM N° 10	Suministro y fabricación de acero estructural A572-50												
UNIDAD DE MEDIDA	Kg (Kilogramos)												
DESCRIPCION	La lamina A572 GR 50 es una Especificación Normalizada para Acero Estructural de Alta Resistencia de Baja Aleación de Columbio-Vanadio. Este acero es utilizado en aplicaciones, tales como construcción electrosoldada de estructuras en general o puentes, donde la tenacidad en las entalladuras es importante, los requisitos asociados con esta propiedad debido a la variedad de grados que contempla este tipo de acero deben ser especificados entre el comprador y el productor.												
APLICACIONES	Construcción de puentes, estanques, estructuras para industrias, edificios, torres y aplicaciones estructurales en general.												
COMPOSICION QUIMICA DE LOS MATERIALES	ero que abarca esta especificación normalizada se considera cinco grados de acero estructural de alta resistencia y de baja aleación en perfiles, placas, tablestacado, y barras. Los Grados 42 [290], 50 [345], y 55 [380] están previstos para estructuras remachadas, atornilladas o electrosoldadas. Los Grados 60 [415] y 65 [450] están previstos para construcción remachada o atornillada de puentes, o para construcción remachada, atornillada o electrosoldada en otras Sus características físicas y químicas se pueden apreciar en la tabla siguiente:												
	Grado	%C máx.	%Mn máx.	%P máx.	%S máx.								
	42	0,21	1,35	0,04	0,05								
	50	0,23	1,35	0,04	0,05								
	60	0,26	1,35	0,04	0,05								
	65	0,26	1,35	0,04	0,05								
IMÁGENES Y ESQUEMAS	<p style="text-align: center;">PARALELISMO DE LAS ALAS (mm)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Fuera de paralelismo (T + T')</th> </tr> <tr> <th>Altura (h)</th> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d ≤ 310</td> <td>T + T' ≤ 6</td> </tr> <tr> <td>d > 310</td> <td>T + T' ≤ 8</td> </tr> </tbody> </table>					Fuera de paralelismo (T + T')		Altura (h)	Tolerancia	d ≤ 310	T + T' ≤ 6	d > 310	T + T' ≤ 8
Fuera de paralelismo (T + T')													
Altura (h)	Tolerancia												
d ≤ 310	T + T' ≤ 6												
d > 310	T + T' ≤ 8												

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. El acero ASTM 572 GRADO 50 el cual es empleado como elementos verticales del puente cumple con las especificaciones técnicas mencionadas anteriormente y el cual se encuentra en colocación de este en obra.

SUMINISTRO Y FABRICACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL A500 GRADO C PARA TUBOS

Cuadro 15. Especificaciones técnicas de suministro y fabricación de acero A500 grado C

ITEM N° 11	Suministro y fabricación de acero estructural A500-GRADO C para tubos
UNIDAD DE MEDIDA	Kg (Kilogramos)
DESCRIPCION Y VENTAJAS	Productos de calidad; cumpliendo con los más estrictos estándares de fabricación del país, elaborados con acero de alta resistencia, siendo menor la relación de peso de la estructura por área de edificación Kg/m ² .
	Excelente material para el desarrollo de las tendencias arquitectónicas modernas; valor estético insuperable, lo cual permite que los tubulares puedan estar a la <u>vista</u> , otorgando valor decorativo adicional a la edificación.
	Los elementos circulares y cuadrados no tienen eje referencial de pandeo, lo que los convierte en excelentes elementos para ser utilizados como columnas y arriostramientos.
NORMAS DE FABRICACION	Los tubos estructurales o perfiles tubulares (denominados también HSS; Hollow Structural Sections, a nivel internacional), son fabricados bajo la norma americana ASTM A 500/A 500M - 07 en grados A, B y C y bajo norma europea EN 10219 Julio 1998 en grados S235, S275 y S355.
DIMENSIONES	Sección Rectangular (DN): Desde 80 mm x 40 mm hasta 260 mm x 260 mm.
	Sección Circular (NPS (1)): Desde 3" hasta 12 3/4".
	Sección Rectangular (DN): Desde 80 mm x 40 mm hasta 260 mm x 260 mm.
IMÁGENES Y ESQUEMAS	 <p style="text-align: right;">Fuente: Invías.</p>

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas: el acero a500 grado C el cual es empleado como elementos del puente peatonal cumple con las especificaciones técnicas mencionadas anteriormente y el cual se encuentra en colocación de este en obra.

CONCRETO CICLÓPEO

Cuadro 16. Especificaciones técnicas de concreto ciclópeo

ITEM N° 12	CONCRETO CICLOPEO
UNIDAD DE MEDIDA	M3 (metro cubico)
DESCRIPCION	Los concretos ciclópeos serán dosificados por volumen con mezclas de concreto 60% de 21 MPa (3000 psi) y 40% de piedra
PROCEDIMIENTO A UTILIZAR	<p>Se utilizará piedra media zonga de primera y concreto de 21 MPa (3000 psi) de resistencia a los 28 días. En su ejecución se tendrá especial cuidado en alternar capas de concreto de un espesor aproximado de 10 cm entre las cuales se colocará la piedra cuya dimensión máxima será 1/3 del ancho del cimiento y debe estar entre 15 cm y 25 cm, rellenando con mezcla de concreto las separaciones y vacíos que se presenten entre las distintas piedras que forman las capas intermedias.</p> <p>No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus otras dimensiones.</p> <p>Los concretos ciclópeos serán dosificados por volumen con mezclas de concreto de 21MPa (3000 psi) y 40% de piedra.</p> <p>Ninguna piedra puede quedar pegada a la formaleta o a otra piedra.</p>
MATERIALES	Cemento - agregado fino - agregado grueso - piedra rajonada
REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES	El cemento deberá ser Portland, normalmente Tipo 1 que cumple con las especificaciones ICONTEC 121 Y 321 ó C - 150 de la ASTM. El agregado fino será arena natural lavada, u otro material similar que cumpla con la norma MOP M-30-60 y NTC 174 (ASTM C33)
ENSAYOS A REALIZAR	Los ensayos para esta evaluación se realizarán con cilindros standard de ensayo, elaboración y fraguado que esté de acuerdo con los requisitos de la norma ASTM C31; dichos ensayos se harán para cada mezcla que se someta a aprobación. Los cilindros se ensayarán a los 7, 14 y 28 días y/o de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría. Estos ensayos serán por cuenta el contratista, que deberá entregar a la Universidad los resultados obtenidos. La Universidad del politécnica y tecnológica de Colombia hará por intermedio de la interventoría los controles que considere convenientes
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará metro cuadrado (M3) aproximado a la décima de unidad (m3) debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato incluyendo Mano de obra y materiales.
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones
IMÁGENES Y ESQUEMAS	<p>El diagrama ilustra la construcción de un muro de concreto ciclópeo. Se muestra un muro con piedras de ciclópeo (30 x 20 cms mínimo) asentadas sobre un solado. Encima del muro hay un sobrecimiento y una viga de 15x20cms mínimo.</p>

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. El concreto ciclópeo utilizado en el proyecto cumple con las especificaciones de calidad de agregado fino, agregado grueso, cemento y piedra rajonada realizando los ensayos de resistencia cumpliendo con la resistencia.

BARANDAS METALICAS (25 Kg/MI)

Cuadro 17. Especificaciones técnicas de barandas metálicas 25 (Kg/m)

ITEM N° 13	Baranda metálica (25Kg/m)
UNIDAD DE MEDIDA	Kg (Kilogramos)
DESCRIPCION	La altura de la baranda metálica es de H=1,10 m. según distribución de detalle indicado en los planos arquitectónicos y se encuentra formado por pasamanos, los cuales son tubos galvanizados que se colocarán en la parte superior de la baranda y tendrán las siguientes características: 2 tubos de acero galvanizado de 2" y 3 tubos galvanizados de 1 1/2". Parales con platina de 2" x 1/4" en acero galvanizado en caliente. El tubo de 2" se une a los parales con una platina de 2 x 3/4 y los tubos de 1" se une a los parales con platinas de 2 x 3/16, según detalle suministrado por planos. El color de los parales debe ser el mismo de la estructura metálica y se fijan a la estructura de piso por medio de una platina 20 x 20 cm. Calibre 3/4" soldada y con chazos expansivos de 3/8" x 3 3/4", según modulación indicada en los planos arquitectónicos, incluye tapones de remate, soldados a la pieza final.
MATERIALES	2 tubos de acero galvanizado de 2" y 3 tubos galvanizados de 1 1/2". Parales con platina de 2" x 1/4" en acero galvanizado en caliente. El tubo de 2" se une a los parales con una platina de 2 x 3/4 y los tubos de 1" se une a los parales con platinas de 2 x 3/16
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará metro cuadrado kg
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato
IMÁGENES Y ESQUEMAS	

Fuente.
Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. Las barandas metálicas en etapa de ejecución cumplen con las especificaciones mencionadas, pues su altura es de 1.10 m al igual que tubos de acero galvanizado de 2" y tubos galvanizados de 1 1/2". Parales con platina de 2" x 1/4" en acero galvanizado en caliente.
DRENES DE PVC=4"

Cuadro 18. Especificaciones técnicas de Drenes PVC=4''

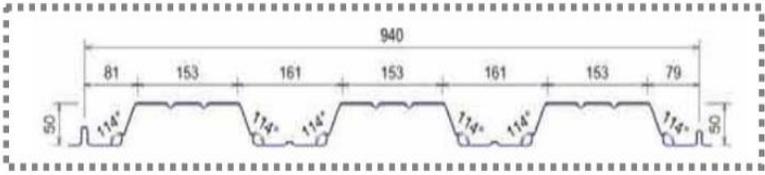
ITEM N° 14	DRENES PVC=4''
UNIDAD DE MEDIDA	La unidad de medida de la instalación de la tubería en PVC D=4'' de Longitud especificada en el diseño de cada puente. Unidad (un)
DESCRIPCION	Este trabajo consiste en la instalación tubería en PVC de diámetro de cuatro (4) pulgadas de acuerdo con las especificaciones, localización, materiales, y dimensiones indicadas en los planos. Esta actividad se refiere a la instalación de la tubería en PVC que se realiza para drenar el agua de la escorrentía superficial de la loza del puente
MATERIALES	Para la instalación de la Tubería se necesitará los siguientes materiales: Tubería PVC D= 4'' de longitud especificada en el diseño de cada puente
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	El pago se hará al precio unitario de este ítem en el contrato, por la cantidad de obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el interventor. El precio unitario deberá incluir todos los costos necesarios para el cumplimiento de este ítem.
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato
IMÁGENES Y ESQUEMAS	

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. La tubería destinada para los drenes, el cual ya se encuentra en obra cumple con las especificaciones técnica puesto que su material es de PVC con diámetros de 4''

STELK DECK

Cuadro 19. Especificaciones técnicas de STELK DECK

ITEM N°15	STELK DECK 2"										
UNIDAD DE MEDIDA	LA UNIDAD DE MEDIDA ES EL Kg										
DESCRIPCION	<p>INSTALE las láminas de DECK STEEL sobre la estructura principal, con un apoyo sobre la viga de 4 cm. Si va a fundir monóticamente la losa de DECK STEEL y la estructura principal de concreto, asegúrese que las láminas se apoyen 2,5 cm sobre los bordes prefundidos.</p>										
DETALLES	<p>» PERFIL GEOMÉTRICO DE LA LÁMINA</p>  <table border="1" data-bbox="673 682 1203 814"> <tr> <td>ALTURA</td> <td>2"</td> </tr> <tr> <td>ANCHO</td> <td>94 cm.</td> </tr> <tr> <td>ACERO METAL BASE</td> <td>Acero ASTM A-653 Grado 40/37 Ksi</td> </tr> <tr> <td>CALIBRES</td> <td>22-20</td> </tr> <tr> <td>ACABADO</td> <td>GALVANIZACIÓN G60</td> </tr> </table>	ALTURA	2"	ANCHO	94 cm.	ACERO METAL BASE	Acero ASTM A-653 Grado 40/37 Ksi	CALIBRES	22-20	ACABADO	GALVANIZACIÓN G60
ALTURA	2"										
ANCHO	94 cm.										
ACERO METAL BASE	Acero ASTM A-653 Grado 40/37 Ksi										
CALIBRES	22-20										
ACABADO	GALVANIZACIÓN G60										
MATERIALES	<p>TALADRO O ATORNILLADOR ELÉCTRICO</p> <p>PULIDORA CON DISCO DE ASBESTO</p> <p>TORNILLOS AUTOPERFORANTES</p> <p>SOLDADURA (ELECTRODOS E6013)</p>										
NO CONFIRMACION	<p>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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato</p>										
IMÁGENES Y ESQUEMAS											

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. Las láminas de STELK DECK 2" utilizadas en obra cumplen con las especificaciones técnicas teniendo estas un ancho de 94 cm como lo muestran el esquema de la especificación.

BASE GRANULAR

Cuadro 20. Especificaciones técnicas de base granular

ITEM N° 14	BASE GRANULAR																													
UNIDAD DE MEDIDA	m3 (metro cubico)																													
DESCRIPCION	Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y termino de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor. Para los efectos de estas especificaciones, se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.																													
MATERIALES	Los agregados para la construcción de la base granular deberán satisfacer los requisitos indicados en el numeral 300.2 del Artículo 300 para dichos materiales. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican en la siguiente Tabla Los documentos del proyecto indicarán la franja por utilizar																													
	<p style="text-align: center;">Franjas granulométricas del material de base granular</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TAMIZ</th> <th colspan="2">PORCENTAJE QUE PASA</th> </tr> <tr> <th>NORMAL</th> <th>ALTERNO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>37.5 mm</td> <td>1 1/2"</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>25.0 mm</td> <td>1</td> <td>70-100</td> </tr> <tr> <td>19.0 mm</td> <td>3/4"</td> <td>60-90</td> </tr> <tr> <td>9.5 mm</td> <td>3/8"</td> <td>45-75</td> </tr> <tr> <td>4.75 mm</td> <td>No.4</td> <td>30-60</td> </tr> <tr> <td>2.0 mm</td> <td>No.10</td> <td>20-45</td> </tr> <tr> <td>425 µm</td> <td>No.40</td> <td>10-30</td> </tr> <tr> <td>75 µm</td> <td>No.200</td> <td>5-15</td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA		NORMAL	ALTERNO	37.5 mm	1 1/2"	100	25.0 mm	1	70-100	19.0 mm	3/4"	60-90	9.5 mm	3/8"	45-75	4.75 mm	No.4	30-60	2.0 mm	No.10	20-45	425 µm	No.40	10-30	75 µm	No.200	5-15
	TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA																											
NORMAL		ALTERNO																												
37.5 mm	1 1/2"	100																												
25.0 mm	1	70-100																												
19.0 mm	3/4"	60-90																												
9.5 mm	3/8"	45-75																												
4.75 mm	No.4	30-60																												
2.0 mm	No.10	20-45																												
425 µm	No.40	10-30																												
75 µm	No.200	5-15																												
<p>Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa. Dentro de la franja elegida, el Constructor propondrá al Interventor una "Fórmula de Trabajo" a la cual se deberá ajustar durante la construcción de la capa, con las tolerancias que se indican en la Tabla siguiente pero sin permitir que la curva se salga de la franja adoptada.</p>																														
	<p style="text-align: center;">Tolerancias granulométricas</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>TOLERANCIA EN PUNTOS DE PORCENTAJE SOBRE EL PESO SECO DE LOS AGREGADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>% pasa tamiz de 9.5 mm (3/8") y mayores</td> <td>± 7 %</td> </tr> <tr> <td>% pasa tamices de 4.75 mm (N° 4) a 425µm (N° 40)</td> <td>± 6 %</td> </tr> <tr> <td>% pasa tamiz 75 µm (No. 200)</td> <td>± 3 %</td> </tr> </tbody> </table>	TAMIZ	TOLERANCIA EN PUNTOS DE PORCENTAJE SOBRE EL PESO SECO DE LOS AGREGADOS	% pasa tamiz de 9.5 mm (3/8") y mayores	± 7 %	% pasa tamices de 4.75 mm (N° 4) a 425µm (N° 40)	± 6 %	% pasa tamiz 75 µm (No. 200)	± 3 %																					
TAMIZ	TOLERANCIA EN PUNTOS DE PORCENTAJE SOBRE EL PESO SECO DE LOS AGREGADOS																													
% pasa tamiz de 9.5 mm (3/8") y mayores	± 7 %																													
% pasa tamices de 4.75 mm (N° 4) a 425µm (N° 40)	± 6 %																													
% pasa tamiz 75 µm (No. 200)	± 3 %																													
	Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 425 µm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no deberá exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada																													
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato																													

Fuente. Invías.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. La base granular usada en obra cumple con las especificaciones técnicas presentado certificación de relación de porcentajes que pasa por el tamiz N°200 y el material que pasa por el tamiz N° 40 el cual no excedió los 2/3 del tamaño máximo nominal, por tanto el material puede ser utilizado en obra, compactándose cada 0.20 m.

RELLENO SELECCIONADO EN MATERIAL COMÚN

Cuadro 21. Especificaciones técnicas de base granular

ITEM N° 17	RELLENO SELECCIONADO
UNIDAD DE MEDIDA	M3 (METRO CUBICO)
DESCRIPCION	Los trabajos correspondientes a este ítem consisten en disponer tierra seleccionada por capas, cada una debidamente compactada, en los lugares indicados en el proyecto o autorizados por el Supervisor de Obra.
PROCEDIMIENTO DE LA EJECUCION	Todo relleno y compactado deberá realizarse, en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación pre-via del Supervisor. El relleno se hará con material seleccionado, previamente aprobado por Supervisor de Obra. El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la Propuesta. En caso de no estar especificado, el Supervisor de Obra aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada. El espesor máximo de compactación será de 20 cm . La densidad de compactación será igual o mayor que 90% de la densidad obtenida en el ensayo del Proctor Modificado. El Supervisor determinará los lugares y número de muestras a extraer para el control de densidad. El control será realizado por un laboratorio especializado y a costo del Contratista. Durante el proceso de relleno, se deberán construir los drenajes especificados en el proyecto, o los que señale el Supervisor de Obra.
MATERIALES	El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra. No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquellos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.
NO CONFIRMACION	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 Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato
MEDICION	El trabajo ejecutado con material y equipo aprobados, medido de acuerdo a lo determinado en el párrafo anterior, será pagado según el precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluirá la compensación total por el relleno y compactación, incluyendo mano de obra, suministro de equipo, herramientas, combustible, costo de los ensayos de laboratorio y trabajos adicionales que pudieran requerirse

Fuente. Inviás.

Descripción del cumplimiento de las especificaciones técnicas. El relleno el cual debe ser material seleccionado cumple con las especificaciones técnicas ya que en obra se presenta material extraído de banco, al igual se verifico la compactación del mismo con espesores de 0.20 m y presentándose el reporte de la densidad de compactación del 90% realizado ensayo en laboratorio, por tanto se aprueba la instalación del material seleccionado traído a la obra.

Verificar los avances de la obra y el presupuesto utilizado hasta el momento.

Avance de obra. El avance de obra se puede verificar mediante la programación propuesta

PROGRAMACIÓN 1

Cuadro 22. Programación 1 propuesta

PROGRAMA DE OBRA																													
SELECCIÓN ABREVIADA No. SA-SEG-035-2014																													
PROYECTO: CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA-OCAÑA, PR 49+350, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER																													
CONSORCIO AGUACLARA																													
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V.UNIT	V.TOTAL	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4											
						S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16								
1	Actualización y Unificación de Estudios y Diseños(Incluye: Diseños de traslado de redes y gestión predial)	GL	1	\$ 45.000.000,00	\$ 45.000.000,00																								
2	Localización y Replanteo	GI	1	\$ 4.000.000,00	\$ 4.000.000,00																								
3	Traslado de Redes Eléctricas y/o Servicios Públicos y/o Gestión Predial	GI	1	\$ 43.330.411,00	\$ 43.330.411,00																								
4	Demolición de estructuras (incluye retiro)	M3	73,2	\$ 170.000,00	\$ 12.444.000,00																								
5	Excavaciones varias en material común en seco	M3	1100	\$ 30.000,00	\$ 33.000.000,00																								
6	Pilote de concreto fundido in situ de diámetro 0,6 m	ML	48	\$ 626.187,00	\$ 30.056.976,00																								
7	Concreto clase F	M3	11,9	\$ 450.000,00	\$ 5.355.000,00																								
8	Acero de refuerzo Fy = 420 Mpa	Kg	15956	\$ 4.500,00	\$ 71.802.000,00																								
9	Concreto clase D	M3	182,36	\$ 749.991,00	\$ 136.768.500,00																								
10	Relleno para estructuras	M3	510,6	\$ 60.000,00	\$ 30.636.000,00																								
11	Drenes D=4" en PVC	Und	16	\$ 34.000,00	\$ 544.000,00																								
12	Suministro y fabricación de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	12300	\$ 7.500,00	\$ 92.250.000,00																								
13	Suministro y fabricación de acero estructural ASTM A36	Kg	9225	\$ 7.500,00	\$ 69.187.500,00																								
14	Suministro y fabricación de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	7198,26	\$ 7.500,00	\$ 53.986.950,00																								
15	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	12300	\$ 500,00	\$ 6.150.000,00																								
16	Cargue, transporte y descargue de acero estructural ASTM A36	Kg	9225	\$ 500,00	\$ 4.612.500,00																								
17	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	7198,26	\$ 500,00	\$ 3.599.130,00																								
18	Montaje de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	12300	\$ 3.000,00	\$ 36.900.000,00																								
19	Montaje de acero estructural ASTM A36	Kg	9225	\$ 3.000,00	\$ 27.675.000,00																								
20	Montaje de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	7198,26	\$ 3.000,00	\$ 21.594.780,00																								
21	Cable de acero de 1 1/2" encastrados, incluye tensores	ML	106,25	\$ 120.000,00	\$ 12.750.000,00																								
22	Sockets tipo Krosby (encastrados en los cables)	Und	16	\$ 4.400.000,00	\$ 70.400.000,00																								
23	Steel deck 2" cal 20 para placa del puente	M2	395,93	\$ 80.000,00	\$ 31.674.400,00																								
24	Malla electrosoldada 8 mm a 15 cm	M2	438,93	\$ 26.000,00	\$ 11.412.180,00																								
25	Barandas metálicas (25 kg/m)	ML	219,8	\$ 265.000,00	\$ 58.247.000,00																								
26	Mampostería en bloque 15*20*40	M2	495	\$ 79.500,00	\$ 39.352.500,00																								
27	Transporte de base granular	M3-Kg	12800	\$ 1.250,00	\$ 16.000.000,00																								
28	Base granular	M3	100	\$ 95.000,00	\$ 9.500.000,00																								
29	Suministro e instalación de caneca de basura M120	Und	2	\$ 500.000,00	\$ 1.000.000,00																								
30	Suministro e instalación de señales Verticales SP, SK Y SI (10.000 x 90.000)	Und	4	\$ 300.000,00	\$ 1.200.000,00																								
31	Empadricación de taludes con tierra orgánica y semillas	M2	341,11	\$ 12.000,00	\$ 4.093.320,00																								
32	Obras Ambientales del PAGA	GI	1	\$ 70.000.000,00	\$ 70.000.000,00																								

PROGRAMACION DE ACTIVIDADES
 RUTA CRITICA ACTIVIDADES

PROGRAMACIÓN 2 (ANEXOS)

Para la reprogramación de la obra se postergo fecha de finalización el 30 de abril del año 2015, el cual para esto se presentó la nueva programación por parte de la empresa contratista y que dicha programación se presenta en los anexos, por eso a continuación se presenta la descripción de todas las actividades ejecutadas.

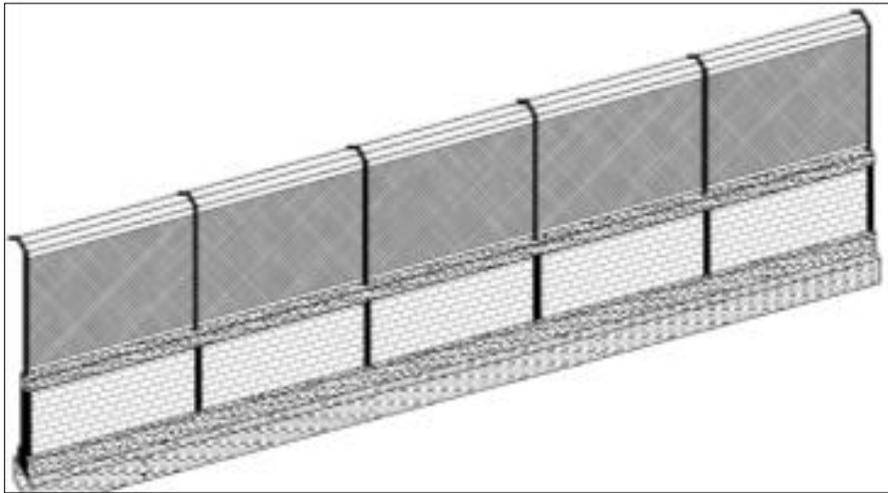
DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EJECUTADAS

Localización y replanteo: para la ejecución de esta actividad se contrata a un equipo topográfico el cual cuenta con la experiencia de varios proyectos de esta índole, ubicando los 17 puntos de la cimentación los cuales serán donde se ubicaran los elementos verticales para soportar las rampas del puente peatonal.

Modificación de margen derecho carretera Aguaclara-Ocaña PR49+350. (Ítems no previstos). Debido a que la construcción del puente peatonal tendrá sus accesos, en su margen derecho a las afueras de las instalaciones de la piscina olímpica y su margen izquierdo en el parque de ESPO de la ciudad, debido a esto se ve la necesidad de ampliar el acceso del margen derecho pues su espacio se encuentra reducido para la adecuación de esta, por tanto se inician los siguientes trabajos.

Reubicación de muro de cerramiento. Para la reubicación del muro de cerramiento se realizan las siguientes actividades contándose con una cuadrilla 1:4.

Figura 7. Detalle de cerramiento



Fuente. Pasante

Excavaciones: se realizó una zanja de 0.60 m de Prof. por 0.50 m de ancho y una longitud de 51 ml, el cual es la longitud con la que se presentara el muro de cerramiento.

Concreto ciclópeo: Se realiza el concreto ciclópeo para cimentación del muro el cual la mezcla posee un 40% de piedra rajonada y el 60% de concreto con una altura de 0.40 m y ancho de 0.50m.

Concreto clase D:

Viga de cimentación: se realiza la fundida del concreto clase D para la viga de cimentación el cual tiene unas dimensiones de 0.30m x 0.30m una longitud de 51 ml, ejecutándose la fundida de la viga en 2 días.

Viga corona: se realiza la fundida del concreto clase D para la viga corona el cual tiene unas dimensiones de 0.25m de ancho por 0.10m de alto y su longitud igual a la del muro de 51 ml

Figurado de acero: para el muro de cerramiento se presenta el figurado de acero de la siguiente manera:

Viga de cimentación: 6 varillas longitudinales de ½” y sus estribos de 3/8” con separaciones cada 0.20 m, teniendo unas dimensiones de 0.20*0.20 m

Viga corona: se ubicaron 2 varillas longitudinales de ½” y en la parte transversal se usaron ganchos en S con longitud de 0.25 m

Mampostería: para el muro de cerramiento se usó bloque con dimensiones de 0.15m *0.20m*0.40m y pega con dosificación 1:4., el cual el muro posee una altura de 0.75 m.

Malla de cerramiento: para la malla del cerramiento se utilizó una malla eslabona calibre 10 y se ubicaron tubos de 2” de diámetro cada 3m el cual en total se localizaron 18 tubos a lo largo del muro, al igual se ubican ángulos de 2”x1/8” en sus bordes para poder soldar la malla a estos.

Estuco: se utiliza estuco plástico para el muro de cerramiento en sus ambos costados.

Pintura: se pinta el muro del cerramiento en sus ambos costados con pintura blanca para mantener la arquitectura del escenario deportivo (piscina olímpica).

Emptradizacion: se realiza la Empradizacion se 39 m2 de las instalaciones de la piscina olímpica afectados por los trabajos realizados.

Bahía. El proyecto cuenta con la realización de una bahía en su margen derecho para que los vehículos obtén por ubicarse en este sector y los peatones se inciten a transitar por el puente peatonal, por tanto inmediatamente terminado la adecuación del cerramiento se inicia con la construcción de la bahía y a continuación se presentan las actividades

Demolición: para la ejecución de la bahía se inicia con la demolición del sendero peatonal para reubicarlo y así realizar la construcción el cual tendrá un ancho de 1.60 m y una longitud de 22 ml.

Excavación: luego de realizada la demolición se procede a realizar la excavación el cual tiene una profundidad de 0.80 m, 1.60m de ancho y 22 m de largo.

Base: luego de realizada la excavación se procede a realizar la instalación de la base granular compactándose cada 0.10 m y este tendrá una profundidad de 0.40m.

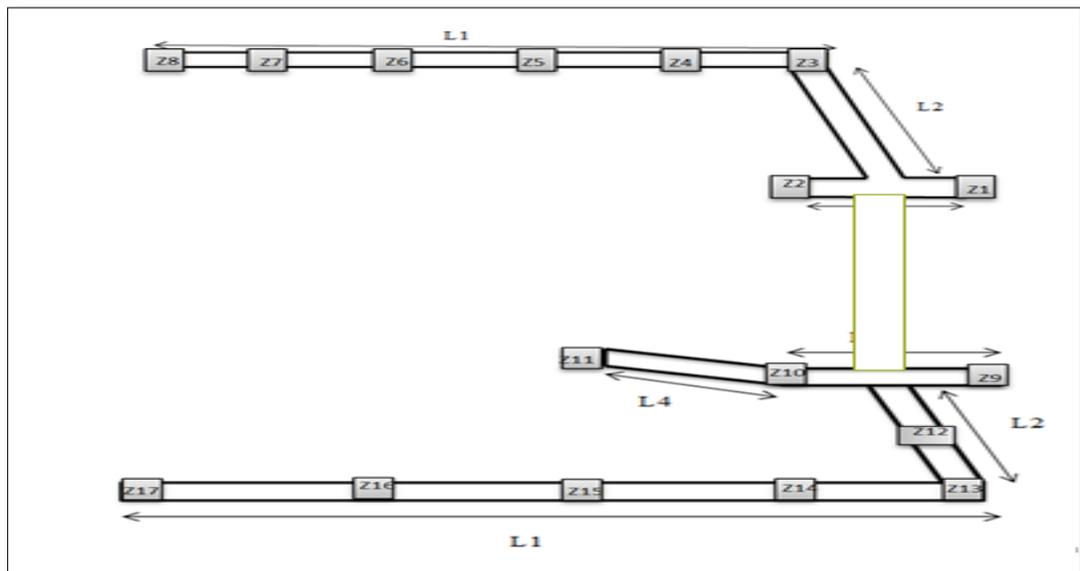
Acero de refuerzo: luego se realiza el figurado del acero para la bahía con acero corrugado de ½” cada 0.20 m en ambas direcciones formando una parrilla

Concreto clase D: luego de figurado el acero se procede a fundir la losa de la bahía y el bordillo de la bahía, y al igual se adecua el sendero peatonal.

Construcción de cimentación del puente peatonal.

Excavaciones varias en material común: luego de realizada la localización se remite el contratista a los planos estructurales aprobados, para así saber dimensiones y especificaciones de las mismas los cuales para este proyecto se presenta la siguiente cimentación y que ya se encuentra ejecutada en un 100% a la fecha.

Figura 8. Detalle de puntos de cimentación.



Fuente .pasante

Cuadro 23. Dimensiones de cimentación

PEDESTALES TIPO 450 (1,2,9,10)	4	2,20	2,20	2,80
PEDESTAL 3 MARGEN DERECHO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 4 MARGEN DERECHO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 5 MARGEN DERECHO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 6 MARGEN DERECHO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 7 MARGEN DERECHO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 8 MARGEN DERECHO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 11 MARGEN IZQUIERDO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 12 MARGEN IZQUIERDO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 13 MARGEN IZQUIERDO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 14 MARGEN IZQUIERDO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 15 MARGEN IZQUIERDO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 16 MARGEN IZQUIERDO	1	2,00	2,00	2,80
PEDESTAL 17 MARGEN IZQUIERDO	1	2,00	2,00	2,80

Fuente.

Pasante

Figurado de acero $f_y=420$ Mpa.

Antes de finalizar la etapa de excavaciones se inicia con el figurado del acero para zapatas, pedestales y vigas de amarre el cual tiene una duración de 12 días y los cuales las especificaciones del acero son la siguiente:

Acero para zapatas: varillas de $\frac{1}{2}$ " con longitud de 1.35 m en ambas direcciones formando una parrilla con separaciones de 0.20 m.

Acero para pedestales principales: Los pedestales principales siendo estos los 4 apoyos del puente peatonal cuentan con varillas longitudinales de $\frac{3}{4}$ " con separaciones de 0.08 m y su acero transversal de $\frac{3}{8}$ " con separaciones de 0.15 m y sus dimensiones son de 0.7m *0.90m

Acero para pedestales secundarios: Los pedestales secundarios los cuales son quienes soportan las cargas producidas por las rampas cuentan con varillas longitudinales de $\frac{3}{4}$ " con separaciones de 0.08 m y su acero transversal de $\frac{3}{8}$ " con separaciones de 0.15 m y sus dimensiones son de 0.6m *0.90m

Acero para vigas de amarre: para las vigas de amarre se cuenta con 6 varillas longitudinales de $\frac{3}{4}$ " y con estribos de $\frac{3}{8}$ " con longitud de 1.60 m siendo estas de 0.35*0.35m.

Concreto clase D. Finalizada la etapa de figurado de acero se inicia con la fundida de la cimentación.

Solado: se funde el solado de las 17 excavaciones realizadas para la cimentación con espesores de 0.05 m, el cual cumple la función de separar la estructura de concreto que se tendrá en cada punto de cimentación con el material natural, con una duración de 2 días para su ejecución.

Concreto para zapatas: las zapatas de la cimentación poseen una altura de 0.35 m y unas dimensiones de 1.50m *1.50 m, fundiendo las 17 zapatas con una duración de 4 días y un rendimiento diario de 4.46 m³/día.

Concreto para pedestales principales: los pedestales principales con dimensiones de 0.9m *0.70 m y profundidad de 2.50 m se funden en 2 días, teniendo en cuenta que se deben cuadrar los pernos y platinas que se ubican en la parte superior del pedestal el cual será el soporte de los elementos verticales.

Concreto para pedestales secundarios: los pedestales secundarios con dimensiones de 0.9m *0.60 m y profundidad de 2.50 m se funden en 9 días, teniendo en cuenta que se deben cuadrar los pernos y platinas que se ubican en la parte superior del pedestal el cual será el soporte de los elementos verticales.

Concreto para vigas de cimentación: el concreto para viga de cimentación igual que los anteriores deben soportar una resistencia de 300 psi y estos se funden en 2 días, teniendo un rendimiento de 4 m³/día.

Demolición de estructura. Debido a que el margen derecho del proyecto (instalación de la piscina olímpica), no contaba con el espacio suficiente para el acceso de rampas se realizan unas modificaciones al muro del cerramiento de estas instalaciones trasladándolo 4 metros en la dirección occidental por tanto se vio la necesidad de demoler esta estructura existente luego de construida la nueva por tanto se realizó esta actividad en una tiempo de 2 días.

Demolición de jardineras. Luego de terminada la cimentación se procede a demoler la estructura de jardineras existentes en el margen izquierdo del proyecto en el sentido Aguaclara-Ocaña en el PR 49+350, demoliendo 24 m³ y obteniendo un rendimiento de 8.33 m³/día

Relleno seleccionado. Luego de fundido los pedestales de la cimentación se proceden a realizar el relleno del mismo:

Relleno de pedestales: ya fundida la cimentación se procede a rellenar las partes alrededor de los ejes de cimentación el cual se trae un material seleccionado de banco pues el material excavado se encontraba muy contaminado , por tanto se realiza el relleno con espesores de 0.20m y compactándose manualmente con pisones.

Relleno de nivelación: finalizado el relleno de las excavaciones se inicia con el relleno de ambos costados del proyecto con un espesor de 0.30 m compactándose con la rana para su mejor adherencia de partículas.

Fabricación, Transporte e instalación de estructura metálica. Fabricación: luego de terminados los trabajos de localización y replanteo para así saber cotas y niveles de los puntos de la cimentación se inicia con la fabricación del acero estructural del puente metálico los cuales son el ASTM572, A-36 Y el A-500 grado C, que su fabricación se realizó en la ciudad de Cúcuta departamento del norte de Santander.

Transporte: el acero estructural se transportó en grúas desde la ciudad de Cúcuta siendo este dividido en dos partes para su facilidad de descargue.

Instalación: a la fecha se ha realizado el montaje de los elementos metálicos ASTM 572 los cuales son los elementos que comprenden los elementos verticales del puente peatonal y la estructura principal del puente como se muestra en las siguientes imágenes.

Imagen 5. Montaje elementos verticales



Fuente. Pasante del proyecto

Imagen 6. Montaje de puente



Fuente. Pasante del proyecto

Avance de obra. El control y monitoreo de la obra tiene su fundamento en el correcto avance de obra según el programa, con esto se puede lograr el equilibrio de las tres variables claves como lo son costo, calidad y tiempo. Es por esto que con el correcto monitoreo y control de cada una de las actividades, se logre equilibrar estas tres variables, ya que una va a depender de la otra, si se descuida una va a hacer reflejada en las demás. Por ende se verá reflejado en el programa inicialmente realizado.

Por tanto en la ejecución de la obra se han empleado técnicas de seguimiento que permiten realizar un análisis previo de los errores cometidos en etapas anteriores reconociendo si estos pertenecen a la coordinación, tiempo, o especificaciones.

Al igual la supervisión del avance de obra debe regirse de monitoreo a corto plazo los cuales indiquen las detecciones de los errores presentados de manera rápida y así permitiendo seguir con el progreso de las actividades, además de mostrar los requerimientos de los recursos y lo más importante que sean usados de manera eficiente. Por consiguiente lo programado con lo ejecutado se representa en diagramas de barras, el cual muestra el avance de la obra y se puedan evaluar las posibles soluciones, a continuación se relaciona la información de la planeación versus el avance real.

Planeación versus el avance real. El programar un buen plan de trabajo, así como la sección de cada uno de los recursos, materiales humanos y financieros no darán al proyecto una certeza de éxito, puesto que existen imprevistos que relacionan directamente el avance de obra como época invernal entre otros.

Es por eso que para este caso se ejerció un proceso de monitoreo y control de actividades de lo planeado con lo ejecutado y el cual comprende un elementos básicos como lo es la el Monitoreo de actividades.

Monitoreo de actividades. Tiene su fundamento básico en la medida del progreso de cada una de las actividades verificando su porcentaje programado y el ejecutado.

De donde a la fecha se presentan la ejecución del 72% de las actividades y a continuación se presenta el avance de obra.

Cuadro 24. Monitoreo de avance de actividades

AVANCE DE OBRA
PROYECTO: CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA-OCAÑA, PR 53+0286, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE CONSORCIO AGUACLARA

ITEM	DESCRIPCION	UND		NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
				S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
1	Actualización y Unificación de Estudios y Diseños(Incluye: Diseños de traslado de redes y gestión predial)	GL	PROGRAMADO	100%																							
			REAL	100%																							
2	Localización y Replanteo	GI	PROGRAMADO				100%																				
			REAL				100%																				
3	Traslado de Redes Eléctricas y/o Servicios Públicos y/o Gestión Predial	GI	PROGRAMADO					100%																			
			REAL					100%				100%															
4	Demolición de estructuras (incluye retiro)	M3	PROGRAMADO					100%												100%							
			REAL					12%				19%				69%				100%							
5	Excavaciones varias en material común en seco	M3	PROGRAMADO									100%															
			REAL	10%								90%				100%											
6	Pilote de concreto fundido in situ de diámetro 0,6 m	ML	PROGRAMADO													100%											
			REAL													100%											
7	Concreto clase F	M3	PROGRAMADO													100%											
			REAL													100%											
8	Acero de refuerzo Fy = 420 Mpa	Kg	PROGRAMADO					100%												100%							
			REAL					14%				29%				47%				90%							
9	Concreto clase D	M3	PROGRAMADO					100%												100%							
			REAL					13%				71%				84%											
10	Relleno para estructuras	M3	PROGRAMADO													100%											
			REAL					2%								98%				100%							
11	Drenes D=4" en PVC	Und	PROGRAMADO																	100%							
			REAL																	0%							
12	Suministro y fabricación de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	PROGRAMADO													100%											
			REAL													100%											
13	Suministro y fabricación de acero estructural ASTM A36	Kg	PROGRAMADO									100%															
			REAL									100%															
14	Suministro y fabricación de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	PROGRAMADO													100%											
			REAL													100%											

15	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	PROGRAMADO			100%
			REAL			100%
16	Cargue, transporte y descargue de acero estructural ASTM A36	Kg	PROGRAMADO			100%
			REAL			100%
17	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	PROGRAMADO			100%
			REAL			100%
18	Montaje de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	PROGRAMADO			100%
			REAL			100%
19	Montaje de acero estructural ASTM A36	Kg	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
20	Montaje de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
21	Cable de acero de 1 1/2" encastrados, incluye tensores	ML	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
22	Sockets tipo Krosby (encastrados en los cables)	Und	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
23	Steel deck 2" cal 20 para placa del puente	M2	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
24	Malla electrosoldada 8 mm a 15 cm	M2	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
25	Barandas metálicas (25 kg/m)	ML	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
26	Mampostería en bloque 15*20*40	M2	PROGRAMADO			100%
			REAL		7%	7%
27	Transporte de base granular	M3-Kg	PROGRAMADO			100%
			REAL		2%	2%
28	Base granular	M3	PROGRAMADO			100%
			REAL		20%	20%
29	Suministro e instalación de caneca de basura M120	Und	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
30	Suministro e Instalación de Señales Verticales SP, SR y SI (90 cm X 90 cm)	Und	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%
31	Empradización de taludes con tierra orgánica y semillas	M2	PROGRAMADO			100%
			REAL			0%

32	Obras Ambientales del PAGA	Gl	PROGRAMADO							100%
			REAL		43%		29%		28%	100%
33	Desmante de malla	m2	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
34	Pañete liso muro	m2	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
35	Estuco y Pintura	m2	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
36	Tubo Galvanizado 2"x3.0 para Cerramiento	und	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
37	Cerramiento en malla H= 1.80 MTS	ml	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
38	Alambre Puas tres hilos	ml	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
39	Esmalte malla cerramiento	m2	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
40	enchape piscina	m2	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
41	piso en granito	m2	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
42	pañete impermeabilizante	m2	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
43	concreto ciclopeo para cimentacion	m3	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
44	Instalacion Punto de Agua fria	und	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
45	Acometida electrica provisional	GLB	PROGRAMADO							100%
			REAL							100%
46	ajuste por unifiacion	GLB	PROGRAMADO							100%
			REAL							0%

	PROGRAMADO
	EJECUTADO
	POR EJECUTAR

Fuente. Pasante

Supervisión de gestión costos (Presupuesto). La supervisión de la gestión de los costos de un proyecto consiste en monitorear la situación del mismo para actualizar el presupuesto y gestionar cambios a la línea base de costo. La actualización del presupuesto implica registrar los costos reales en los que se ha incurrido a la fecha. Cualquier incremento con respecto al presupuesto autorizado sólo puede aprobarse mediante el proceso Realizar el Control Integrado de Cambios. El monitoreo del gasto de fondos sin tomar en cuenta el valor del trabajo que se está realizando y que corresponde a ese gasto tiene poco valor para el proyecto, más allá de permitir que el equipo del proyecto se mantenga dentro del financiamiento autorizado. De esta manera, gran parte del esfuerzo del control de costos implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto y el trabajo real efectuado a cambio de tales gastos. La clave para un control de costos efectivo es la gestión de la línea base aprobada de desempeño de costos y de los cambios a esa línea base.

Flujo de fondos propuestos. Por esta razón a continuación se muestra el análisis realizado para la obtención del flujo de fondos que se presentan a continuación, mostrándose tres flujos puesto que la obra se tenía previsto en su etapa inicial ejecutarse en 4 meses finalizando el 20 de diciembre del año 2014, y debido a diversos factores que generaron atrasos como lo fue el cambio de la ubicación, puesto que inicialmente se tenía previsto efectuarse en el **PR53+0286** ubicado sobre la circunvalar de la ciudad de Ocaña fue modificado por sobrecostos en el tema predial y de acuerdo a la alta transitabilidad y necesidad de traslado de un sector a otro en los centros recreativos de la ciudad se presentó la alternativa del **PR49+350** en la avenida francisco Fernández de contreras a la altura de las instalaciones de la piscina olímpica por tanto a estos imprevistos se postergó la ejecución del proyecto hasta 6 meses finalizando el 28 de febrero del 2015 presentando el nuevo flujo de fondos del proyecto, y por ultimo debido a que los diseños estructurales del puente peatonal no tenía la aprobación por parte de la interventoría se posterga nuevamente 2 meses más para que su finalización fuese el 31 de abril del año 2015 como se tiene previsto cumpliendo este último cronograma la empresa contratista a cabalidad.

Para el análisis de flujo de fondo es indispensable analizar la tasa de inflación del año 2014 cerró en 3.6 %

Cuadro 25. Flujo de fondos 1 (programación 4 meses)

PROGRAMA DE INVERSIONES																		
SELECCIÓN ABREVIADA No. SA-SEG-035-2014																		
PROYECTO: CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA-OCAÑA, PR 53+0286, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER																		
CONSORCIO AGUACLARA																		
ITEM	DESCRIPCION	UND	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
1	Actualización y Unificación de Estudios y Diseños(Incluye: Diseños de traslado de redes y gestión predial)	GL	\$ 11.250.000,00		\$ 11.250.000,00		\$ 11.250.000,00		\$ 11.250.000,00									
2	Localización y Replanteo	Gl	\$ 1.000.000,00					\$ 3.000.000,00										
3	Traslado de Redes Eléctricas y/o Servicios Públicos y/o Gestión Predial	Gl								\$ 43.330.411,00								
4	Demolición de estructuras (incluye retiro)	M3	\$ 1.300.000,00				\$ 1.960.525,00					\$ 7.109.475,00						
5	Excavaciones varias en material común en seco	M3	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00			\$ 840.000,00	\$ 3.500.000,00		\$ 6.222.000,00	\$ 11.758.525,00	\$ 9.279.475,00						
6	Pilote de concreto fundido in situ de diámetro 0,6 m	ML									\$ 30.056.976,00							
7	Concreto clase F	M3								\$ 5.355.000,00								
8	Acero de refuerzo Fy = 420 Mpa	Kg	\$ 2.874.690,00	\$ 5.010.714,00			\$ 1.440.000,00	\$ 21.177.000,00			\$ 5.320.000,00	\$ 35.979.596,00						
9	Concreto clase D	M3	\$ 3.500.000,00	\$ 9.555.260,34			\$ 8.399.449,21	\$ 8.587.396,95	\$ 13.574.837,10	\$ 70.877.056,40	\$ 22.274.500,00							
10	Relleno para estructuras	M3	\$ 1.000.000,00							\$ 18.066.000,00	\$ 23.096.000,00							
11	Drenes D=4" en PVC	Und											\$ 544.000,00					
12	Suministro y fabricación de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg								\$ 84.495.000,00								
13	Suministro y fabricación de acero estructural ASTM A36	Kg									\$ 42.375.000,00							
14	Suministro y fabricación de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg								\$ 51.056.400,00								
15	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg									\$ 2.825.000,00							
16	Cargue, transporte y descargue de acero estructural ASTM A36	Kg								\$ 2.825.000,00	\$ 1.787.500,00							
17	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg									\$ 3.403.760,00							
18	Montaje de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg									\$ 33.798.000,00							
19	Montaje de acero estructural ASTM A36	Kg											\$ 16.950.000,00					
20	Montaje de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg											\$ 20.422.560,00					
21	Cable de acero de 1 1/2" encastrados, inclute tensores	ML											\$ 12.750.000,00					
22	Sockets tipo Krosby (encastrados en los cables)	Und											\$ 70.400.000,00					
23	Steel deck 2" cal 20 para placa del puente	M2											\$ 31.674.400,00					
24	Malla electrosoldada 8 mm a 15 cm	M2											\$ 11.412.180,00					
25	Barandas metálicas (25 kg/m)	ML											\$ 58.247.000,00					

26	Mampostería en bloque 15*20*40	M2	\$ 2.850.000,00					\$ 36.502.500,00		
27	Transporte de base granular	M3-Kg			\$ 387.500,00			\$ 15.612.500,00		
28	Base granular	M3			\$ 1.900.000,00			\$ 7.600.000,00		
29	Suministro e instalación de caneca de basura M120	Und							\$ 2.000.000,00	
30	Suministro e Instalación de Señales Verticales SP, SR y SI (90 cm X 90 cm)	Und							\$ 1.600.000,00	
31	Empradización de taludes con tierra orgánica y semillas	M2							\$ 4.093.320,00	
32	Obras Ambientales del PAGA	Gl		\$ 30.000.000,00			\$ 40.000.000,00			
33	Desmote de malla	m2	\$ 1.104.294,06							
34	Pañete liso muro	m2		\$ 2.679.731,25						
35	Estuco y Pintura	m2	\$ 2.616.536,00							
36	Tubo Galvanizado 2"x3.0 para Cerramiento	und	\$ 4.810.800,00							
37	Cerramiento en malla H= 1.80 MTS	ml		\$ 5.359.464,90						
38	Alambre Puas tres hilos	ml	\$ 1.674.842,40							
39	Esmalte malla cerramiento	m2	\$ 5.588.601,48							
40	enchape piscina	m2		\$ 2.842.185,60						
41	piso en granito	m2			\$ 4.626.522,00					
42	pañete impermeabilizante	m2			\$ 1.899.792,00					
43	concreto ciclopeo	m3	\$ 3.611.728,00			\$ 5.000.000,00				
44	Instalacion Punto de Agua fria	und		\$ 150.247,00						
45	Acometida electrica provisional	GLB		\$ 3.900.000,00						
46	ajuste por unifiacion	GLB							\$ 895,31	
TOTAL INVERSION QUINCENAL			\$ 43.881.491,94	\$ 70.747.603,09	\$ 32.703.788,21	\$ 52.514.396,95	\$ 224.924.648,10	\$ 272.407.292,40	\$ 349.648.711,00	\$ 7.694.215,31
TOTAL INVERSION ACUMULADA			\$ 43.881.491,94	\$ 114.629.095,03	\$ 147.332.883,24	\$ 199.847.280,19	\$ 424.771.928,29	\$ 697.179.220,69	\$ 1.046.827.931,69	\$ 1.054.522.147,00
PORCENTAJE			4,16%	6,71%	3,10%	4,98%	21,33%	25,83%	33,16%	0,73%
PORCENTAJE ACUMULADO			4,16%	10,87%	13,97%	18,95%	40,28%	66,11%	99,27%	100,00%

Flujo de fondos 2. Debido a los atrasos generados en la obra por cambio de PR se presenta un plan de prorroga con el adicional de 2 meses más como se muestra en el siguiente flujo finalizando el 28 de febrero del año 2015.

Cuadro 26. Flujo de fondo 2

PROGRAMA DE INVERSIONES																													
SELECCIÓN ABREVIADA No. SA-SEG-035-2014																													
PROYECTO: CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA-OCAÑA, PR 53+0286, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER																													
CONSORCIO AGUACLARA																													
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT	V.UNIT	V.TOTAL	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
						\$1	\$2	\$3	\$4	\$5	\$6	\$7	\$8	\$9	\$10	\$11	\$12	\$13	\$14	\$15	\$16	\$17	\$18	\$19	\$20	\$21	\$22	\$23	\$24
1	Actualización y Unificación de Estudios y Diseños(Incluye: Diseños de traslado de redes y gestión predial)	GL	1	\$ 45.000.000,00	\$ 45.000.000,00	\$ 15.000.000,00			\$ 15.000.000,00																				
2	Localización y Replanteo	GI	1	\$ 4.000.000,00	\$ 4.000.000,00			\$ 1.000.000,00	\$ 3.000.000,00																				
3	Traslado de Redes Eléctricas y/o Servicios Públicos y/o Gestión Predial	GI	1	\$ 43.330.411,00	\$ 43.330.411,00					\$ 43.330.411,00																			
4	Demolición de estructuras (incluye retiro)	M3	61	\$ 170.000,00	\$ 10.370.000,00					\$ 1.300.000,00			\$ 1.960.525,00						\$ 7.109.475,00										
5	Excavaciones varias en material común en seco	M3	1100	\$ 30.000,00	\$ 33.000.000,00			\$ 700.000,00					\$ 4.340.000,00	\$ 17.980.525,00	\$ 9.279.475,00														
6	Pilote de concreto fundido in situ de diámetro 0,6m	ML	48	\$ 626.187,00	\$ 30.056.976,00														\$ 30.056.976,00										
7	Concreto clase F	M3	11,9	\$ 450.000,00	\$ 5.355.000,00														\$ 5.355.000,00										
8	Acero de refuerzo Fy = 420 Mpa	Kg	15956	\$ 4.500,00	\$ 71.802.000,00					\$ 9.325.404,00								\$ 21.177.000,00		\$ 5.320.000,00	\$ 35.979.596,00								
9	Concreto clase D	M3	182,36	\$ 749.991,00	\$ 136.768.358,76					\$ 3.500.000,00	\$ 9.555.260,34	\$ 8.399.449,21			\$ 8.587.396,95	\$ 13.574.837,10	\$ 70.877.056,40	\$ 22.274.500,00											
10	Relleno para estructuras	M3	702,7	\$ 60.000,00	\$ 42.162.000,00						\$ 1.000.000,00							\$ 18.066.000,00	\$ 23.096.000,00										
11	Drenes D=4" en PVC	Und	16	\$ 34.000,00	\$ 544.000,00																			\$ 544.000,00					
12	Suministro y fabricación de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	11266	\$ 7.500,00	\$ 84.495.000,00													\$ 84.495.000,00											
13	Suministro y fabricación de acero estructural ASTM A36	Kg	5650	\$ 7.500,00	\$ 42.375.000,00								\$ 21.187.500,00	\$ 21.187.500,00															
14	Suministro y fabricación de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	6807,52	\$ 7.500,00	\$ 51.056.400,00									\$ 25.528.200,00	\$ 25.528.200,00														
15	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	5650	\$ 500,00	\$ 2.825.000,00													\$ 2.825.000,00											
16	Cargue, transporte y descargue de acero estructural ASTM A36	Kg	9225	\$ 500,00	\$ 4.612.500,00													\$ 4.612.500,00											
17	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	6807,52	\$ 500,00	\$ 3.403.760,00													\$ 3.403.760,00											
18	Montaje de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	11266	\$ 3.000,00	\$ 33.798.000,00														\$ 33.798.000,00										
19	Montaje de acero estructural ASTM A36	Kg	5650	\$ 3.000,00	\$ 16.950.000,00														\$ 16.950.000,00										
20	Montaje de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	6807,52	\$ 3.000,00	\$ 20.422.560,00														\$ 20.422.560,00										

21	Cable de acero de 1 1/2" encastrados, incluye tensores	ML	106,25	\$ 120.000,00	\$ 12.750.000,00										\$ 12.750.000,00		
22	Sockets tipo Krosby (encastrados en los cables)	Und	16	\$ 4.400.000,00	\$ 70.400.000,00										\$ 70.400.000,00		
23	Steel deck 2" cal 20 para placa del puente	M2	395,93	\$ 80.000,00	\$ 31.674.400,00										\$ 31.674.400,00		
24	Malla electrosoldada 8 mm a 15 cm	M2	438,93	\$ 26.000,00	\$ 11.412.180,00										\$ 11.412.180,00		
25	Barandas metálicas (25 kg/m)	ML	219,8	\$ 265.000,00	\$ 58.247.000,00										\$ 58.247.000,00		
26	Mampostería en bloque 15*20*40	M2	495	\$ 79.500,00	\$ 39.352.500,00		\$ 2.850.000,00								\$ 36.502.500,00		
27	Transporte de base granular	M3-Kg	12800	\$ 1.250,00	\$ 16.000.000,00				\$ 387.500,00						\$ 15.612.500,00		
28	Base granular	M3	100	\$ 95.000,00	\$ 9.500.000,00				\$ 1.900.000,00						\$ 7.600.000,00		
29	Suministro e instalación de caneca de basura M120	Und	2	\$ 1.000.000,00	\$ 2.000.000,00										\$ 2.000.000,00		
30	Suministro e instalación de Señales Verticales SP, SR y SI (90 cm X 90 cm)	Und	4	\$ 400.000,00	\$ 1.600.000,00										\$ 1.600.000,00		
31	Empadricación de taludes con tierra orgánica y semillas	M2	341,11	\$ 12.000,00	\$ 4.093.320,00										\$ 4.093.320,00		
32	Obras Ambientales del PAGA	Gl	1,00	\$ 70.000.000,00	\$ 70.000.000,00	\$ 30.000.000,00			\$ 20.000.000,00			\$ 20.000.000,00					
33	Desmonte de malla	m2	92,34	\$ 11.959,00	\$ 1.104.294,06			\$ 1.104.294,06									
34	Pañete liso muro	m2	89,25	\$ 30.025,00	\$ 2.679.731,25			\$ 2.679.731,25									
35	Estuco y Pintura	m2	104,00	\$ 25.159,00	\$ 2.616.536,00			\$ 2.616.536,00									
36	Tubo Galvanizado 2"x3.0 para Cerramiento	und	20,00	\$ 240.540,00	\$ 4.810.800,00			\$ 4.810.800,00									
37	Cerramiento en malla H= 1.80 MTS	ml	51,30	\$ 104.473,00	\$ 5.359.464,90			\$ 5.359.464,90									
38	Alambre Pust tres hilos	ml	51,30	\$ 32.648,00	\$ 1.674.842,40			\$ 1.674.842,40									
39	Esmalte malla cerramiento	m2	184,68	\$ 30.261,00	\$ 5.588.601,48			\$ 5.588.601,48									
40	enchape pisciña	m2	41,76	\$ 68.060,00	\$ 2.842.185,60			\$ 2.842.185,60									
41	piso en granito	m2	20,08	\$ 230.406,00	\$ 4.626.552,48			\$ 4.626.552,48									
42	pañete impermeabilizante	m2	39,50	\$ 48.096,00	\$ 1.899.792,00			\$ 1.899.792,00									
43	concreto ciclopeo	m3	12,00	\$ 717.644,00	\$ 8.611.728,00	\$ 3.611.728,00						\$ 5.000.000,00					
44	Instalacion Punto de Agua fría	und	1,00	\$ 150.247,00	\$ 150.247,00			\$ 150.247,00									
45	Acometida eléctrica provisional	GLB	1,00	\$ 3.900.000,00	\$ 3.900.000,00				\$ 3.900.000,00								
46	ajuste por unificación	GLB	1,00	\$ 895,31	\$ 895,31										895,31		
TOTAL INVERSION QUINCENAL					\$ 15.000.000,00	\$ 46.700.000,00	\$ 21.611.728,00	\$ 64.089.840,31	\$ 39.974.004,72	\$ 58.325.221,21	\$ 68.596.225,00	\$ 64.572.071,95	\$ 194.498.548,10	\$ 170.463.616,40	\$ 302.452.676,00	\$ 8.238.215,31	
TOTAL INVERSION ACUMULADA					\$ 15.000.000,00	\$ 61.700.000,00	\$ 83.311.728,00	\$ 147.401.568,31	\$ 187.375.573,03	\$ 245.700.794,24	\$ 314.297.019,24	\$ 378.869.091,19	\$ 573.367.639,29	\$ 743.831.255,69	\$ 1.046.283.931,69	\$ 1.054.522.147,00	
PORCENTAJE					1,42%	4,43%	2,05%	6,08%	3,79%	5,53%	6,50%	6,12%	18,44%	16,17%	28,68%	0,78%	
PORCENTAJE ACUMULADO					1,42%	5,85%	7,90%	13,98%	17,77%	23,30%	29,80%	35,93%	54,37%	70,54%	99,22%	100,00%	

Fuente. Pasante

Programación de obra 3 – programación de obra ejecutada

22	Sockets tipo Krosby (encastrados en los cables)	Und	16	\$ 4.400.000,00	\$ 70.400.000,00														\$ 70.400.000,00	
23	Steel deck 2' cal 20 para placa del puente	M2	395,93	\$ 80.000,00	\$ 31.674.400,00														\$ 31.674.400,00	
24	Malla electrosoldada 8 mm a 15 cm	M2	438,93	\$ 26.000,00	\$ 11.412.180,00														\$ 11.412.180,00	
25	Barandas metálicas (25 kg/m)	Ml	219,8	\$ 265.000,00	\$ 58.247.000,00														\$ 58.247.000,00	
26	Mampostería en bloque 15'20'40	M2	495	\$ 79.500,00	\$ 39.352.500,00					\$ 2.850.000,00								\$ 36.502.500,00		
27	Transporte de base granular	M3-Kg	12800	\$ 1.250,00	\$ 16.000.000,00					\$ 307.500,00								\$ 15.612.500,00		
28	Base granular	M3	100	\$ 95.000,00	\$ 9.500.000,00					\$ 1.900.000,00								\$ 7.600.000,00		
29	Suministro e instalación de caneca de basura M120	Und	2	\$ 1.000.000,00	\$ 2.000.000,00														\$ 2.000.000,00	
30	Suministro e instalación de Señales Verticales SP, SR y SI (90 cm X 90 cm)	Und	4	\$ 400.000,00	\$ 1.600.000,00														\$ 1.600.000,00	
31	Empradización de taludes con tierra orgánica y semillas	M2	341,11	\$ 12.000,00	\$ 4.093.320,00														\$ 4.093.320,00	
32	Obras Ambientales del PAGA	Gl	1,00	\$ 70.000.000,00	\$ 70.000.000,00			\$ 30.000.000,00		\$ 20.000.000,00								\$ 20.000.000,00		
33	Desmonte de malla	m2	92,34	\$ 11.959,00	\$ 1.104.294,06					\$ 1.104.294,06										
34	Pañete liso muro	m2	89,25	\$ 30.025,00	\$ 2.679.731,25					\$ 2.679.731,25										
35	Estuco y Pintura	m2	104,00	\$ 25.159,00	\$ 2.616.536,00					\$ 2.616.536,00										
36	Tubo Galvanizado 2"x3.0 para Cerramiento	und	20,00	\$ 240.540,00	\$ 4.810.800,00					\$ 4.810.800,00										
37	Cerramiento en malla H=1.80 MTS	ml	51,30	\$ 104.473,00	\$ 5.359.464,90					\$ 5.359.464,90										
38	Alambre Puas tres hilos	ml	51,30	\$ 32.648,00	\$ 1.674.842,40					\$ 1.674.842,40										
39	Esmalte malla cerramiento	m2	194,68	\$ 30.261,00	\$ 5.588.601,48					\$ 5.588.601,48										
40	enchape piscina	m2	41,76	\$ 68.060,00	\$ 2.842.185,60					\$ 2.842.185,60										
41	piso en granito	m2	20,08	\$ 230.406,00	\$ 4.626.552,48					\$ 4.626.552,48										
42	pañete impermeabilizante	m2	39,50	\$ 48.096,00	\$ 1.899.792,00					\$ 1.899.792,00										
43	concreto ciclopeo	m3	12,00	\$ 717.644,00	\$ 8.611.728,00					\$ 3.611.728,00						\$ 5.000.000,00				
44	Instalación Punto de Agua fría	und	1,00	\$ 150.247,00	\$ 150.247,00					\$ 150.247,00										
45	Acometida eléctrica provisional	GLB	1,00	\$ 3.900.000,00	\$ 3.900.000,00					\$ 3.900.000,00										
46	ajuste por unificación	GLB	1,00	\$ 895,31	\$ 895,31															895,31
TOTAL INVERSION QUINCENAL					\$ 10.000.000,00	\$ 40.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 5.000.000,00	\$ 5.000.000,00	\$ 32.627.500,00	\$ 16.109.429,31	\$ 89.678.630,38	\$ 14.317.235,34	\$ 23.661.024,21	\$ 30.466.975,00	\$ 81.800.096,95	\$ 256.006.344,10	\$ 144.721.056,40	\$ 286.895.640,00	\$ 8.238.215,31
TOTAL INVERSION ACUMULADA					\$ 10.000.000,00	\$ 50.000.000,00	\$ 60.000.000,00	\$ 65.000.000,00	\$ 70.000.000,00	\$ 102.627.500,00	\$ 118.736.929,31	\$ 208.415.559,69	\$ 222.732.795,03	\$ 246.393.819,24	\$ 276.860.794,24	\$ 358.660.891,19	\$ 614.667.235,29	\$ 759.388.291,69	\$ 1.046.283.931,69	\$ 1.054.522.147,00
PORCENTAJE					0,95%	3,79%	0,95%	0,47%	0,47%	3,09%	1,53%	8,50%	1,36%	2,24%	2,89%	7,76%	24,28%	13,72%	27,21%	0,78%
PORCENTAJE ACUMULADO					0,95%	4,74%	5,69%	6,16%	6,64%	9,73%	11,26%	19,76%	21,12%	23,37%	26,25%	34,01%	58,29%	72,01%	99,22%	100,00%

Fuente. Pasante

RESULTADOS DE FLUJOS DE FONDO

Cuadro 28. Prog de costo 1

SEMANAS	PORCENTAJE	COSTO
S1-S2	4,16%	\$ 43.868.121,32
S3-S4	10,87%	\$ 114.626.557,38
S5-S6	13,97%	\$ 147.316.743,94
S7-S8	18,95%	\$ 199.831.946,86
S9-S10	40,28%	\$ 424.761.520,81
S11-S12	66,11%	\$ 697.144.591,38
S13-S14	99,27%	\$ 1.046.824.135,33
S15-S16	100,00%	\$ 1.054.522.147,00

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 29. Prog de costo 2

SEMANAS	PORCENTAJE	COSTO
S1-S2	1,42%	\$ 14.974.214,49
S3-S4	5,85%	\$ 61.689.545,60
S5-S6	7,90%	\$ 83.307.249,61
S7-S8	13,98%	\$ 147.422.196,15
S9-S10	17,77%	\$ 187.388.585,52
S11-S12	23,30%	\$ 245.703.660,25
S13-S14	29,80%	\$ 314.247.599,81
S15-S16	35,93%	\$ 378.889.807,42
S17-S18	54,37%	\$ 573.343.691,32
S19-S20	70,54%	\$ 743.859.922,49
S21-S22	99,22%	\$ 1.046.296.874,25
S23-S24	100,00%	\$ 1.054.522.147,00

Fuente. Pasante del proyecto

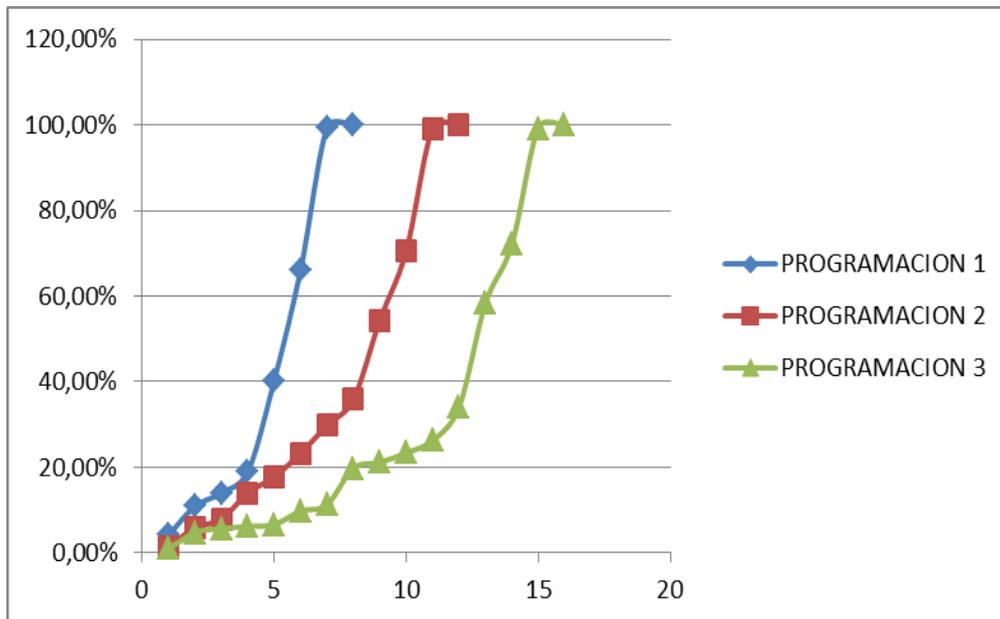
Cuadro 30. Prog de costo 3

SEMANAS	PORCENTAJE	COSTO
S1-S2	0,95%	\$ 10.017.960,40
S3-S4	4,74%	\$ 49.984.349,77
S5-S6	5,69%	\$ 60.002.310,16
S7-S8	6,16%	\$ 64.958.564,26
S9-S10	6,64%	\$ 70.020.270,56
S11-S12	9,73%	\$ 102.605.004,90
S13-S14	11,26%	\$ 118.739.193,75
S15-S16	19,76%	\$ 208.373.576,25
S17-S18	21,12%	\$ 222.715.077,45
S19-S20	23,37%	\$ 246.441.825,75
S21-S22	26,25%	\$ 276.812.063,59
S23-S24	34,01%	\$ 358.642.982,19
S25-S26	58,29%	\$ 614.680.959,49
S27-S28	72,01%	\$ 759.361.398,05
S29-S30	99,22%	\$ 1.046.296.874,25
S31-S32	100,00%	\$ 1.054.522.147,00

Fuente. Pasante del proyecto

En las tablas de datos se obtienen los resultados de los flujos de las programaciones 1,2 y 3 de obra propuestas por la empresa contratistas de acuerdo a los atrasos generados en la obra, por ende a continuación se muestra el grafico de la relación de estas 3 programaciones presentando una tendencia de curvatura muy similar solo que se posterga su ejecución.

Grafico 1. Comparativo entre programaciones de la obra.



Fuente.
Pasante
del

proyecto

Análisis de seguimiento de costos. Debido a los imprevistos generados en la obra se presentan modificaciones en la ejecución de actividades, puesto que en su etapa inicial se tenían previsto que el proyecto se llevara a cabo en 4 meses teniendo una prórroga de 2 meses más para su finalización y una segunda prórroga con una totalidad de 8 meses el proyecto, por tanto sus costos y posteriormente su diagrama de flujo de fondo se ven modificado pues los costos dependen directamente del avance de la obra.

Es por esto que al realizar el análisis de los flujos de fondo propuesto versus el ejecutado se verifica que existen variaciones pero sin modificar el costo total del proyecto y a continuación se relaciona la siguiente grafica la cual muestra el comparativo entre el costo y tiempo en la ejecución y la última proyección del contrato verificando que en esta ultima el contratista cumple con la programación prevista, pues su programación y ejecución son iguales.

Cuadro 31. Programación Propuesta

SEMANAS	PORCENTAJE	COSTO
S1-S2	0,95%	\$ 10.017.960,40
S3-S4	4,74%	\$ 49.984.349,77
S5-S6	5,69%	\$ 60.002.310,16
S7-S8	6,16%	\$ 64.958.564,26
S9-S10	6,64%	\$ 70.020.270,56
S11-S12	9,73%	\$ 102.605.004,90
S13-S14	11,26%	\$ 118.739.193,75
S15-S16	19,76%	\$ 208.373.576,25
S17-S18	21,12%	\$ 222.715.077,45
S19-S20	23,37%	\$ 246.441.825,75
S21-S22	26,25%	\$ 276.812.063,59
S23-S24	34,01%	\$ 358.642.982,19
S25-S26	58,29%	\$ 614.680.959,49
S27-S28	72,01%	\$ 759.361.398,05
S29-S30	99,22%	\$ 1.046.296.874,25
S31-S32	100,00%	\$ 1.054.522.147,00

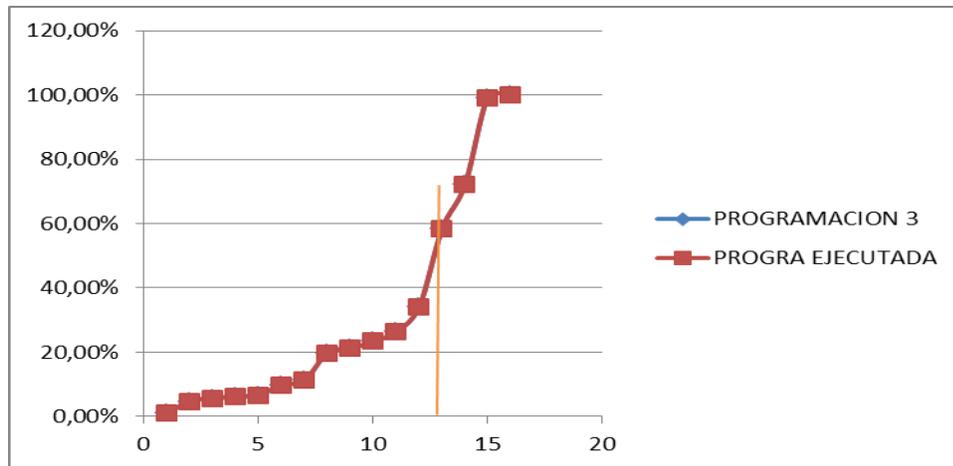
Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 32. Programación Real

SEMANAS	PORCENTAJE	COSTO
S1-S2	0,95%	\$ 10.017.960,40
S3-S4	4,74%	\$ 49.984.349,77
S5-S6	5,69%	\$ 60.002.310,16
S7-S8	6,16%	\$ 64.958.564,26
S9-S10	6,64%	\$ 70.020.270,56
S11-S12	9,73%	\$ 102.605.004,90
S13-S14	11,26%	\$ 118.739.193,75
S15-S16	19,76%	\$ 208.373.576,25
S17-S18	21,12%	\$ 222.715.077,45
S19-S20	23,37%	\$ 246.441.825,75
S21-S22	26,25%	\$ 276.812.063,59
S23-S24	34,01%	\$ 358.642.982,19
S25-S26	58,29%	\$ 614.680.959,49
S27-S28	72,01%	\$ 759.361.398,05
S29-S30	99,22%	\$ 1.046.296.874,25
S31-S32	100,00%	\$ 1.054.522.147,00

Fuente. Pasante del proyecto

Grafico 2. Comparativo entre programación de costo propuesto y ejecutado



Fuente. Pasante del proyecto

Presupuesto (anexo presupuesto). Es de vital importancia generar el seguimiento al presupuesto ejecutado y el proyectado para analizar si el contratista incurre en fallas de programación y el cual en este caso a la fecha se presentan modificaciones debido que la obra presento unos **Ítems No Previsto** los cuales generan ajuste al presupuesto presentándose un acta de modificación el cual debe ser avalado para la Gobernación, el Invias y la Interventoría del proyecto “UPTC” y de esta forma se modifica la programación prevista al inicio de la obra, por tanto se anexa el presupuesto modificado y ejecutado en la construcción del puente peatonal.

3.1.2 Ejercer un control administrativo sobre documentación requerida en el proyecto desde su adjudicación hasta el cumplimiento de mi pasantía.

Control administrativo. En las construcciones de obras civiles es de gran importancia ejercer el control de supervisión ya que es quien garantizara que lo plasmado en los pliegos de condiciones del contrato se cumplan de manera satisfactoria, es por esto que no solamente la supervisión se basara en vigilar el avance de la obra sino también vigilar el cumplimiento de las obligaciones contractuales y legales. Por tanto a continuación se muestra la supervisión a la parte contractual de la construcción del proyecto con objeto “CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA–OCAÑA PR 49+350, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER”.

Vigilar la documentación legal del contrato. Antes de verificar la documentación contractual del proyecto es importante dar a conocer el esquema organizacional del mismo, que se desprende de los convenios realizados por el INVIAS para la construcción del Puente Peatonal en el Departamento de Norte de Santander y lo respectivo con la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (agente interventor)

Figura 9. Esquema organizacional de la contratación.



Fuente. Pasante del proyecto

Es por eso que se suscribe el convenio N° 3097-2013 entre el INVIAS y la gobernación del Departamento Norte de Santander el cual se presenta a continuación.

CONVENIO INTERADMINISTRA No. 3097 SUSCRITO ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVÍAS Y LA GOBERNACION DEL NORTE DE SANTANDER

OBJETO: CONSTRUCCION DE LOS PUENTES PEATONALES EN LA RED NACIONAL EN EL DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

PARTES: INSTITUTO NACIONAL DE VIAS GOBERNACION DE NORTE SANTANDER

NIT. 800.21 S.807-2

NIT. 800.103.927-7

VALOR: MIL CINCUENTA Y CINCO Millones DE PESOS M/CTE.
(\$1.054.522.127.00)

PLAZO: HASTA EL TREINTA Y UNO (31) DE JUNIO DE 2014, CONTADO A PARTIR DE LA ORDEN DE INICIO DEL CONVENIO, PREVIO REGISTRO PRESUPUESTAL

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 3097 DE 2013.

Entre los suscritos, GERMAN GRAJALES QUINTERO, identificado con cédula de ciudadanía número 10.255.240, en su calidad de Secretario General Técnico según Resolución N° 0054 del 14 de enero de 2013, y posesionado mediante Acta N° 00012 del 14 de enero de 2013, actuando en nombre y representación del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -INVÍAS, Establecimiento Público del orden Nacional, adscrito al Ministerio de Transporte, creado por el Decreto 2171 del 30 de diciembre de 1992, y modificada su estructura mediante Decreto 2056 de 2003, actuando de conformidad con lo señalado en la Resolución No. 2614 del 02 de junio de 2011, modificada por la Resolución No. 1326 de 2012 expedidas por EL INVÍAS, quien para efectos del presente Convenio se denominará EL INSTITUTO, y por la otra, EDGAR JESÚS DÍAZ CONTRERAS, identificado con Cédula de Ciudadanía N° 13.454.021, en su calidad de Gobernador debidamente posesionado el diecinueve (19) de diciembre de 2011 por el Honorable Tribunal Superior del Distrito Judicial de San José de Cúcuta, debidamente autorizado por la Honorable Asamblea Departamental para suscribir contratos y convenios, actuando en nombre y representación del DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER, quien en adelante se denominará.

Luego de que se realizó el convenio interadministrativo entre el Invias y la Gobernación se presenta una serie de requisitos contractuales los cuales se describen a continuación:

Como primer paso la entidad contratante en este caso la gobernación del departamento Norte de Santander realiza la resolución n°000577, por medio del cual se declara desierto el proceso de licitación pública para el proyecto de la ejecución de la construcción del puente peatonal.

En segunda instancia se procede a realizar la audiencia de cierre del contrato de obra N° 0653 de 2014, presentando como único oferente la empresa contratista CONSORCIO AGUACLARA con representante legal a Félix Andrés Trujillo y a continuación se muestra dicha acta.

 Gobernación de Norte de Santander	MACROPROCESO ESTRATEGICO		ME-IE-CI-03		
	PROCESO: GESTIÓN DE COMUNICACIONES INTERNAS Y EXTERNAS			FECHA 05/05/2009	VERSIÓN 1
	PROTOCOLO DE COMUNICACIONES INTERNAS			Página 1 de 2	

ACTA DE REUNION		
Fecha: 8 de Julio de 2014	Hora de inicio: 9:00 am	Hora de finalización: 9:30 am
Lugar: Despacho Secretario General	Responsable de la reunión: Dr. Rafael Navi Gregorio Angarita Lamk	
Tipo de Reunión: Audiencia cierre y Apertura de propuestas Proceso de Selección Abreviada de Menor Cuantía No. SA-SEG-035-2014		Acta No. 002

TEMAS A TRATAR		
Audiencia para el cierre del proceso y apertura de propuestas del proceso cuyo objeto es: CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA-OCAÑA, PR 53+0286, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.		

DESARROLLO DE LA REUNION		
ACTA DE CIERRE Y APERTURA DE PROPUESTAS PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTIA No SA-SEG-035-2014		
FECHA : 8 de Julio de 2014		
LUGAR. Instalaciones Secretaría General - Área de Contratación.		
ASISTENTES DE LA ADMINISTRACION :		
RAFAEL NAVI GREGORIO ANGARITA LAMK Secretario General		
DIANA GUTIERREZ CASTRO Abogada Externa- Secretaría General		
OBJETO CONTRACTUAL: CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA-OCAÑA, PR 53+0286, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER.		
En el lugar indicado, se procede a realizar la Audiencia de Cierre y Apertura de la propuesta presentada dentro del proceso del proceso de Selección Abreviada de Menor Cuantía No SA-SEG-035-2014 . Dejándose constancia que a las 8:24 am del 8 de Julio de 2014, se hizo presente un Único Oferente CONSORCIO AGUACLARA , cuya propuesta fue presentada por CLAUDIA YAQUELINE BARRERA VILLAMIZAR , identificada con cédula de ciudadanía No 27.895.402 de los		

MODIFICACIONES CONTRACTUALES DEL CONTRATO

El proyecto a la fecha ha presentado diversas situaciones que generan modificaciones en el contrato y que por ende se deben hacer los ajustes contractuales para poder continuar con la ejecución del proyecto entre los cuales tenemos los siguientes adicionales.

MODIFICACIÓN DE PR

Debido a que se presentaron diversos problemas prediales se plantea la reubicación del proyecto en un punto estratégico de la ciudad se plantea la modificación del PR ubicándolo en el PR 49+350 de la carretera Aguacalara Ocaña, donde inicialmente se tenía previsto en el PR 53+0286



ADICIONAL No. 01 AL CONTRATO DE OBRA N° 00653 DEL 23 DE JULIO DE 2014 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y CONSORCIO AGUACLARA

Entre los suscritos a saber: **VÍCTOR OLIVERIO PEÑA MALDONADO**, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía No. 13.478.276 expedida en Cúcuta (Norte de Santander), en su condición de Secretario de Infraestructura del Departamento de Norte de Santander, nombrado mediante Decreto No. 000006 de fecha dos (02) de enero de 2012, debidamente posesionado según acta No. 3413 de la misma fecha, autorizado para suscribir el presente Modificatorio en virtud de la delegación de funciones en materia contractual contenidas en el Decreto No. 000371 del diecinueve (19) de junio de 2013, quien para los efectos derivados del mismo se denominará **EL DEPARTAMENTO** de una parte, y por la otra, **EL CONSORCIO AGUACLARA**, integrado por **FREDDY ORLANDO PARRA ORTIZ**, con C.C. No. 13.4070.982 de Cúcuta y **FELIX ANDRES TRUJILLO AMAYA**, con C.C. No. 1.090.407.083 de Cúcuta, identificado con NIT No. 900752000-1, representado legalmente por el Ing. Civil **FELIX ANDRES TRUJILLO AMAYA**, mayor de edad, identificado con C.C. No. 1.090.407.083 de Cúcuta, que para efectos del presente se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos convenido suscribir el presente Adicional No. 01 al Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, previas las siguientes consideraciones: **1)** Que, el Departamento de Norte de Santander a través de la Secretaría General de la Gobernación celebro el Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, para la ejecución de las obras de Construcción de Puente Peatonal Carretera Aguaclara-Ocaña, PR 53+0286, Municipio de Ocaña, Departamento de Norte de Santander. **2)** Que, se pacto en la cláusula séptima, como plazo de ejecución del Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, el término de seis (06) meses contados a partir de la firma del acta de inicio una vez cumplidos los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del mismo; acta que se suscribió en fecha del veinticinco (25) de agosto de 2014 por el Contratista, el Supervisor de la Gobernación del Departamento, el Interventor contratado por Invias, el Secretario de Infraestructura del Departamento y el Director Territorial Ocaña- Invias (Gestor Técnico). **3)** Que, el plazo de ejecución establecido para el Convenio Interadministrativo No. 3097 de 2013 suscrito entre el Departamento y el INVIAS, del cual se deriva el contrato en mención, es hasta el día veinte (20) de diciembre de 2014. **4)** Que, se pactó en la cláusula primera, como objeto del contrato la Construcción de Puente Peatonal Carretera Aguaclara-Ocaña, PR 53+0286, Municipio de Ocaña, Departamento de Norte de Santander. **5)** Que, mediante oficio de fecha 15 de agosto de 2014 suscrito por el Arq. Víctor Oliverio Peña Maldonado, como Secretario de Infraestructura del Departamento, dirigido al señor Alcalde del Municipio de Ocaña, se solicita las autorizaciones y legalizaciones de predios, para ejecutar la obra en el sitio establecido como abscisa PR 53+0286 de la Carretera Aguaclara-Ocaña, Municipio de Ocaña. **6)** Que, mediante oficio de fecha 21 de agosto de 2014, el señor Alcalde Municipal de Ocaña, Jesús Antonio Sánchez Clavijo, solicita el cambio de abscisado, para la Construcción del Puente Peatonal, debido a que ha sido imposible la entrega de los predios en la abscisa PR 53+0286, plantea como una nueva alternativa de ubicación en la abscisa PR 49+350 de la Carretera Aguaclara-Ocaña, donde se puede dar mejor funcionalidad, no presenta inconvenientes con la localización e igualmente es un punto de alto índice de accidentabilidad, de la misma manera es un paso de la vía nacional, en doble calzada, un alto flujo vehicular y donde se encuentran varias instituciones públicas, privadas y educativas. **7)** Que en reunión de Comité Técnico, realizada el día 11 de septiembre de 2014, por el Contratista, el Supervisor de la Gobernación del Departamento, el Interventor contratado por Invias, el Secretario de Infraestructura del Departamento y el Director Territorial Ocaña- Invias (Gestor Técnico), se determinó el cambio de abscisa hacia el PR 49+350 de la Carretera Aguaclara-Ocaña, Municipio de Ocaña. **8)** Que conforme a lo anteriormente expuesto, las





partes acuerdan suscribir el presente Adicional, el cual se registrá por las siguientes cláusulas: **PRIMERA. MODIFICAR** el plazo de ejecución estipulado en la cláusula séptima del Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, hasta el término del día **VEINTE (20) DE DICIEMBRE DE 2014**. **SEGUNDA. MODIFICAR** la cláusula primera, en lo referente al abscisado o punto de referencia, así: OBJETO DEL CONTRATO. EL CONTRATISTA se obliga para con el DEPARTAMENTO a la ejecución de las obras de CONSTRUCCIÓN DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA-OCAÑA, PR 49+350, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER. **TERCERA. NUEVO PROGRAMA DE TRABAJO E INVERSIONES.** Para el cumplimiento de sus obligaciones el Contratista se obliga a entregar a la Interventoría y Supervisión, un nuevo programa de trabajo e inversiones, el cual es de estricto cumplimiento para su respectiva aprobación. **CUARTA: VIGENCIA AMPAROS.** EL CONTRATISTA se obliga a modificar las pólizas originales requeridas, adicionándolas de acuerdo con el plazo acordado en el presente Adicional, respecto de los riesgos amparados inicialmente. **QUINTA: VIGENCIA DE LAS ESTIPULACIONES.** Todas las demás cláusulas del Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, que no han sido modificadas y no sean contrarias con el presente adicional continúan vigentes y sin ningún cambio. **SEXTA. PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN.** El presente Adicional se considera perfeccionado con la suscripción del mismo por las partes. Para su ejecución requiere la aprobación del certificado de modificación de la Garantía Única de Cumplimiento. En constancia de aceptación se firma, a los veinticinco (25) días del mes de septiembre de 2014.



VÍCTOR OLIVERIO PEÑA MALDONADO
Secretario de Infraestructura



FELIX ANDRES TRUJILLO AMAYA
R/L CONSORCIO AGUACLARA
Contratista



PRORROGA DE CONTRATO.

PRORROGA 1

Debido a que el proyecto tenía como fecha de finalización el 20 de diciembre del año 2014 y por diversos atrasos como el cambio de PR se planeó la ejecución de la obra con fecha de finalización el 28 de febrero de 2015 teniendo que presentar un adicional al contrato el cual se muestra a continuación.

OBJETO: CONSTRUCCION DE LOS PUENTES PEATONALES EN LA RED NACIONAL EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER

PLAZO: HASTA EL 28 DE FEBRERO DE 2015

PARTES: INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DEPARTAMENTO DE NORTE SANTANDER NIT: 800.103.927-7

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO 3097-02-13 DE 2014, ADICIONAL NUMERO DOS (2) AL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No 3097 DE 2013 Entre los suscritos **OMAR HERNANDEZ ALFONSO RINCON**, identificado con cedula de ciudadanía número **79.046.357** expedida en Bogotá obrando en nombre y representación del **INSTITUTO NACIONAL DE VIAS INVIAS** en su calidad de **DIRECTOR DE CONTRATACION** Establecimiento Público del Orden Nacional, adscrito al Ministerio de Transporte, creado por el Decreto 2171 del 30 de diciembre de 1997, y modificada su estructura mediante el Decreto 2818 de 2013, y facultado al respecto por la Resolución de Delegación de Funciones No 01611 del 26 de marzo de 2014, expedida por el INVIAS, quien para los efectos de este documento se llama **EL INSTITUTO** por una parte, y por la otra **EDGAR JESUS DIAZ CONTRERAS**, identificado con Cédula de Ciudadanía número **3.154.021** en su calidad de Gobernador, posesionado el diecinueve (19) de diciembre de 2011 por el honorable Tribunal superior del distrito judicial de San José Cucutá, actuando en nombre y representación del **DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER** quien para los efectos del presente documento se denomina **EL DEPARTAMENTO**, quien **DECLARA** bajo la gravedad de juramento que se entiende prestado con la firma del presente documento que no se haya en incurso en ninguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad señaladas en la ley, ni en conflicto de interés para contratar en razón a que anteriormente celebramos el Convenio Interadministrativo No 3097 del 6 de noviembre de 2013, adicional al del 31 de julio de 2014, y hemos convenido prorrogar el convenio previas las siguientes consideraciones:

1) Que mediante oficio de fecha 5 de diciembre de 2014, el DEPARTAMENTO solicita la prórroga del convenio 2) Que a través del Memorando No. DI-OCA-58758 del 15 de diciembre de 2014, la Dirección Territorial Ocaña evalúa la solicitud 3) Que el soporte técnico con que se fundamenta la solicitud se encuentra en el formato de solicitud de Adición y Prórroga del 2 de diciembre de 2014, suscrito por el gobernador de Norte de Santander, el Gestor Técnico del Contrato, el Gestor Técnico del proyecto y el Subdirector de la Red Nacional de Carreteras. (E) 3) Que la solicitud fue aprobada en reunión del Comité de Adiciones y Prórrogas No 67 celebrada el 16 de diciembre de 2014. 4) Que con memorando No. SRN 90048 de fecha 18 de diciembre de 2014, el Subdirector de la Red Nacional de Carreteras (E) solicita a la dirección de contratación la revisión de la minuta de prórroga del convenio. Por lo anterior las partes hemos acordado suscribir el presente documento el cual se registrará por las disposiciones del convenio No. 3097 de 2013, su adicional y las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA- OBJETO
Prorrogar el plazo del convenio 3097 de 2013, desde el 20 de diciembre de 2014 hasta el 28 de febrero de 2015. PARAGRAFO PRIMERO: La presente ampliación del plazo del convenio se concede por solicitud del departamento de cauca y no implica adición en valor ni sobrecostos para EL INSTITUTO por lo que el DEPARTAMENTO efectuará la reprogramación con los recursos existentes del convenio y no presentará reclamación alguna por mayor permanencia en el contrato. La presente prórroga se concede sin perjuicio de las obligaciones que EL INSTITUTO pueda adelantar por el incumplimiento en que haya incurrido

CLÁUSULA SEGUNDA: La presente prórroga se concede sin perjuicio de las obligaciones que EL INSTITUTO pueda adelantar por el incumplimiento en que haya incurrido

Página 4 de 7

PRORROGA 2

o incurra el DEPARTAMENTO CLÁUSULA SEGUNDA: NUEVO PROGRAMA DE TRABAJO E INVERSIONES. Para la continuidad en el cumplimiento de sus obligaciones, EL DEPARTAMENTO se obliga a ceñirse a un Nuevo Programa de Trabajo e Inversiones, el cual deberá ser presentado para aprobación de INSTITUTO. CLÁUSULA TERCERA: VIGENCIA DE LAS ESTIPULACIONES. Continúan vigentes todas las estipulaciones del contrato que no se hayan modificado por lo acordado en este documento. CLÁUSULA CUARTA: PERFECCIONAMIENTO, LEGALIZACIÓN Y EJECUCIÓN. El presente acuerdo se perfecciona con la suscripción por las partes. Para constancia se firma en Bogotá D. C. a los 19 DIC 2014

POR EL INSTITUTO:

Omar Hernando Alfonso Rincón
OMAR HERNANDO ALFONSO RINCÓN
Director de Contratación

POR EL DEPARTAMENTO:

EDGAR JESUS DIAZ CONTRERAS
Gobernador

DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER

Elabora: Didier Mauricio Zuluaga Rojas DZ

Vo Bo Minuta: Stefania Goffereez Abogada D.C.

Vo Bo Minuta: Luz Elena Rendón Gómez Coordinadora D.C. Las

Debido a que el proyecto presento atrasos en su etapa de aprobación diseños por parte de la interventoría de la obra “UPTC” se plantea una nueva prórroga con fecha de finalización el 30 de abril del año 2015 teniendo que presentar un adicional al contrato el cual se muestra a continuación.

RAMO 12
Promotora PÓLIZA 1099129
Cúcuta RECIBO _____
RIESGO _____



PC-306163

ADICIONAL No. 03 AL CONTRATO DE OBRA N° 00653 DEL 23 DE JULIO DE 2014 CELEBRADO ENTRE EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER Y CONSORCIO AGUACLARA

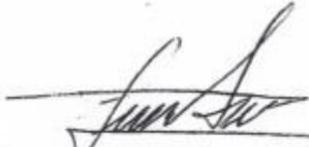
Entre los suscritos a saber: **VÍCTOR OLIVERIO PEÑA MALDONADO**, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía No. 13.478.276 expedida en Cúcuta (Norte de Santander), en su condición de Secretario de Infraestructura del Departamento de Norte de Santander, nombrado mediante Decreto No. 000006 de fecha dos (02) de enero de 2012, debidamente posesionado según acta No. 3413 de la misma fecha, autorizado para suscribir el presente Modificadorio en virtud de la delegación de funciones en materia contractual contenidas en el Decreto No. 000371 del diecinueve (19) de junio de 2013, quien para los efectos derivados del mismo se denominará **EL DEPARTAMENTO** de una parte, y por la otra, **EL CONSORCIO AGUACLARA**, integrado por **FREDDY ORLANDO PARRA ORTIZ**, con C.C. No. 13.4070.982 de Cúcuta y **FELIX ANDRES TRUJILLO AMAYA**, con C.C. No. 1.090.407.083 de Cúcuta, identificado con NIT No. 900752000-1, representado legalmente por el Ing. Civil **FELIX ANDRES TRUJILLO AMAYA**, mayor de edad, identificado con C.C. No. 1.090.407.083 de Cúcuta, que para efectos del presente se denominará **EL CONTRATISTA**, hemos convenido suscribir el presente Adicional No. 01 al Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, previas las siguientes consideraciones: **1)** Que, el Departamento de Norte de Santander a través de la Secretaría General de la Gobernación celebros el Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, para la ejecución de las obras de Construcción de Puente Peatonal Carretera Aguaclara-Ocaña, PR 53+0286, Municipio de Ocaña, Departamento de Norte de Santander. **2)** Que, se pacto en la cláusula séptima, como plazo de ejecución del Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, el término de seis (06) meses contados a partir de la firma del acta de inicio una vez cumplidos los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del mismo; acta que se suscribió en fecha del veinticinco (25) de agosto de 2014 por el Contratista, el Supervisor de la Gobernación del Departamento, el Interventor contratado por Invias, el Secretario de Infraestructura del Departamento y el Director Territorial Ocaña- Invias (Gestor Técnico). **3)** Que, mediante Adicional No. 02, se modificó la cláusula séptima del Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, como plazo de ejecución hasta el día veintiocho (28) de febrero de 2015. **4)** Que, el plazo de ejecución establecido para el Convenio Interadministrativo No. 3097 de 2013 suscrito entre el Departamento y el INVIAS, del cual se deriva el contrato en mención, se modificó mediante adicional No. 03 hasta el día treinta (30) de abril de 2015. **5)** Que, mediante oficio de fecha 15 de agosto de 2014 suscrito por el Arq. Víctor Oliverio Peña Maldonado, como Secretario de Infraestructura del Departamento, dirigido al señor Alcalde del Municipio de Ocaña, se solicita las autorizaciones y legalizaciones de predios, para ejecutar la obra en el sitio establecido como abscisa PR 53+0286 de la Carretera Aguaclara-Ocaña, Municipio de Ocaña. **6)** Que, mediante oficio de fecha 06 de febrero de 2015 (INT-UPTC-3294-13/CTO-00653/099) la interventoría del Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, a cargo de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC, avala la solicitud de prórroga hasta el día treinta (30) de abril de 2015. **7)** Que en reunión de Comité Técnico, realizada el día 28 de enero de 2015, por el Contratista, el Supervisor de la Gobernación del Departamento, el Interventor contratado por Invias- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia-UPTC, e Secretario de Infraestructura del Departamento y el Director Territorial Ocaña- Invias (Gestor Técnico) se determinó ampliar el plazo del contrato por el término adicional de dos (2) meses. **8)** Que conforme a lo anteriormente expuesto, las partes acuerdan suscribir el presente Adicional, el cual se registrará por las siguientes cláusulas: **PRIMERA. MODIFICAR** el plazo de ejecución estipulado en la cláusula séptima del Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, hasta el término del día **TREINTA (30) DE ABRIL DE 2015. SEGUNDA. NUEVO PROGRAMA DE TRABAJO E INVERSIONES.** Para e

cumplimiento de sus obligaciones el Contratista se obliga a entregar a la Interventoría y Supervisión, un nuevo programa de trabajo e inversiones, el cual es de estricto cumplimiento para su respectiva aprobación. **TERCERA: VIGENCIA AMPAROS.** EL CONTRATISTA se obliga a modificar las pólizas originales requeridas, adicionándolas de acuerdo con el plazo acordado en el presente Adicional, respecto de los riesgos amparados inicialmente. **CUARTA: VIGENCIA DE LAS CLAUSULAS.** Todas las demás cláusulas del Contrato de Obra No. 00653 del 23 de julio de 2014, que no han sido modificadas y no sean contrarias con el presente adicional continúan vigentes y sin ningún cambio. **QUINTA. PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCIÓN.** El presente Adicional se considera perfeccionado con la suscripción del mismo por las partes. Para su ejecución requiere la aprobación del certificado de modificación de la Garantía Única de Cumplimiento. En constancia de aceptación se firma, a los veinticuatro (24) días del mes de febrero de 2015.



VÍCTOR OLIVERIO PENA MALDONADO
Secretario de Infraestructura

Elaboro: Ing. Jorge E. Arias 



FELIX ANDRES TRUJILLO AMAYA
R/L CONSORCIO AGUACLARA
Contratista

POLIZAS.

Todo contrato debe presentar las pólizas de cumplimiento y de donde a continuación se muestran cada una de las realizadas a la fecha y a la cual el CONTRATISTA (CONSORCIO AGUACLARA) ha cumplido con todos los términos legales y contractuales del proyecto.

**SEGURO DE CUMPLIMIENTO A FAVOR DE ENTIDADES ESTATALES
(GARANTÍA ÚNICA)**

suramericana 

Ciudad y Fecha de Expedición CUCUTA, 23 DE JULIO DE 2014		Póliza 1099129-0	Documento 11086423
Intermediario NIDIA GRACIELA BELTRAN MELO		Código 8860	Oficina 2632
		Referencia de Pago 01211086423	

TOMADOR

NIT 9007520001	Razón Social y/o Nombres y Apellidos CONSORCIO AGUACLARA		
Dirección AV LIBERTADORES & N 59 IN 8 NORTE URB VALPARAISO SUIT		Ciudad CUCUTA	Teléfono

AFIANZADO

NIT 9007520001	Nombres y Apellidos CONSORCIO AGUACLARA		
-------------------	--	--	--

BENEFICIARIO Y/O ASEGURADO

NIT 8001809277	Nombres y Apellidos DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER		
-------------------	--	--	--

PARTICIPANTES DEL CONSORCIO/ UNIÓN TEMPORAL

TIPO IDENTIFICACIÓN	NÚMERO IDENTIFICACIÓN	NOMBRE	%PARTICIPACIÓN
NIT	9007520001	CONSORCIO AGUACLARA	8
CECULA	13470982	FREDY ORLANDO PARRA ORTIZ	75
CECULA	109807983	FELIX ANDRES TRUJILLO AMAYA	25

COBERTURAS DE LA PÓLIZA

COBERTURA	FECHA INICIAL	FECHA VENCIMIENTO	VALOR ASEGURADO	PRIMA
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	23-JUL-2014	23-MAY-2015	105.452.215,00	263.486,00
ESTABILIDAD DE OBRA	23-JUL-2014	23-JUL-2019	316.356.664,00	4.747.950,00
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES LABORALES	23-JUL-2014	23-ENE-2018	210.904.429,00	1.849.025,00

VIGENCIA DEL SEGURO

Desde	Hasta	Días	Desde	Hasta	VL.R. PRIMA SIN IVA	VL.R. IMPUESTOS IVA	TOTAL A PAGAR
23-JUL-2014	23-JUL-2019	1826	23-JUL-2014	23-JUL-2019	\$6.860.461	\$1.097.674	\$7.958.135

VALOR A PAGAR EN LETRAS
SIETE MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL CIENTO TREINTA Y CINCO PESOS MIL

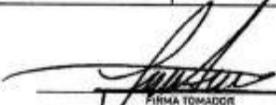
Documento de: PÓLIZA NUEVA	Valor Asegurado Movimiento \$632.713.288	Prima Anual \$1.792.488	Total Valor Asegurado \$632.713.288,00
-------------------------------	---	----------------------------	---

SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES. FAVOR NO EFECTUAR RETENCIÓN SOBRE EL IVA
LAS PRIMAS DE SEGUROS NO ESTÁN SUJETAS A RETENCIÓN EN LA FUENTE DECRETO REGLAMENTARIO 2509/MS ART. 17. AUTORRETENEDORES RESOLUCIÓN N° 009961

102 - NEGOCIOS CORPORATIVOS

RAMO 012	PRODUCTO NDX	OFICINA 2632	USUARIO 97940	OPERACIÓN 01	MONEDA PESO COLOMBIANO	COASEGURO DIRECTO	NÚMERO PÓLIZA LOER	DOCUMENTO COMPAÑIA LIDER
-------------	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	---------------------------	----------------------	--------------------	--------------------------

 FIRMA AUTORIZADA

 FIRMA TOMADOR

PARTICIPACIÓN DE INTERMEDIARIOS

CÓDIGO	NOMBRE DEL PRODUCTOR	COMPAÑIA	CATEGORÍA	%PARTICIPACIÓN	PRIMA
8860	NIDIA GRACIELA BELTRAN MELO	SEGUROS GENERALES SURAMERICANA S.A.	INDEPENDIENTES	100,00	6.860.461

DESCRIPCIÓN

DESCRIPCIÓN	Fecha a partir de la cual se utilizó	Tipo y número de la entidad	Tipo de documento	Rango al cual sucede	Identificación Interna de la póliza
CÓDIGO CLAUSULADO	10/10/2013	15 - 18	F	05	F-01-12-075
CÓDIGO NOTA TÉCNICA	13/10/2012	15 - 18	NT-P	3	N-01-012-0009

TEXTOS Y ACLARACIONES ANEXAS

SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO NRO. DE CONTRATO 00653. OBJETO: EL CONTRATISTA SE OBLIGA PARA CON EL DEPARTAMENTO A LA EJECUCION E LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA - OCAÑA, PR-53 0286, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER. LA GARANTÍA DE ESTABILIDAD DE OBRA EMPEZARÁ A REGIR A PARTIR DEL MOMENTO ENQUE SEA SUSCRITA EL ACTA FINAL DE RECIBO A SATISFACCIÓN POR EL ASEGURADO, LA CUAL DEBERÁ SER ENTREGADA A LA ASEGURADORA.

PARA EFECTOS DE CUALQUIER NOTIFICACIÓN LA DIRECCIÓN DE LA COMPAÑIA ES:
C. 15 NCL. 1E -42 LOS CADBOS
CUCUTA

DOCUMENTO PROTEGIDO ELECTRONICAMENTE BAJO EL
CODIGO: 43977085

SEGUROS GENERALES SURAMERICANA S.A.
NIT 870.903.607-P
RESPONSABLE DE IMPUESTOS SOBRE LAS VENTAS REGIMEN COMUN

CIUDAD Y FECHA DE EXPEDICIÓN CUCUTA, 23 DE JULIO DE 2014		PÓLIZA NÚMERO 0306163-7		REFERENCIA DE PAGO 01312389237	
INTERMEDIARIO NIDIA GRACIELA BELTRAN MELO		CÓDIGO 8860	OFICINA 2632	DOCUMENTO NÚMERO 12389237	
TOMADOR CONSORCIO AGUACLARA			NIT 9007520001		
ASEGURADO CONSORCIO AGUACLARA			NIT 9007520001		
BENEFICIARIO TERCEROS AFECTADOS					
DIRECCIÓN DE COBRO AY LIBERTADORES 4 N 59 IN 8 NORTE URB VALPARAISO SUIT		CIUDAD CUCUTA	TELÉFONO		

TEXTOS Y ACLARACIONES ANEXAS

PERJUICIOS QUE CAUSE EL ASEGURADO TANTO EN LA MODALIDAD DE DAÑO EMERGENTE, COMO EN LA MODALIDAD DE LUCRO CESANTE; AL IGUAL QUE LA DE PERJUICIOS EXTRAPATRIMONIALES.

SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO NRO. DE CONTRATO 00653. OBJETO: EL CONTRATISTA SE OBLIGA PARA CON EL DEPARTAMENTO A LA EJECUCION E LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DE PUENTE PEATONAL CARRETERA AGUACLARA - OCAÑA, PR-53 0286, MUNICIPIO DE OCAÑA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

SE ACLARA QUE LOS BENEFICIARIOS SON: TERCEROS AFECTADOS Y/O DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER NIT: 800.103.927-7

VIGILADO POR SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS

PARA EFECTOS DE CUALQUIER NOTIFICACIÓN LA DIRECCIÓN DE LA COMPAÑÍA ES:
CL 15 NO. 1E -52 LOS CAOBOS
CUCUTA
Seguros Generales Suramericana S.A.

- CLIENTE -

SEGUROS GENERALES SURAMERICANA S.A.
NIT 890.960.407-9
RESPONSABLE DE IMPUESTOS SOBRE LAS VENTAS REGIMEN COMÚN
www.suramericana.com

Página 2

SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL DERIVADO DE CUMPLIMIENTO



CIUDAD Y FECHA DE EXPEDICIÓN CUCUTA, 23 DE JULIO DE 2014		PÓLIZA NÚMERO 0306163-7		REFERENCIA DE PAGO 01312389237	
INTERMEDIARIO NIDIA GRACIELA BELTRAN MELO			CODIGO 8860	OFICINA 2632	DOCUMENTO NUMERO 12389237
TOMADOR CONSORCIO AGUACLARA				NIT 9007520001	
ASEGURADO CONSORCIO AGUACLARA				NIT 9007520001	
BENEFICIARIO TERCEROS AFECTADOS					
DIRECCIÓN DE COBRO AV LIBERTADORES 4 N 59 IN 8 NORTE URB VALPARAISO SUIT			CIUDAD CUCUTA	TELÉFONO	
DIRECCIÓN DEL PREDIO ASEGURADO AV 4 N # 59 IN 8			CIUDAD CUCUTA	DEPARTAMENTO NORTE DE SANTA	DESCRIPCIÓN DEL SECTOR SECTOR SERVICIOS
ACTIVIDAD OBRAS CIVILES TERMINADAS COMO CARRETERAS, AEROPUERTO (PISTAS, HANGARES, COMERCIO Y DEMAS), TUNELES, PRESAS, DIQUES, ESTADIOS, PU					CODIGO ACTIVIDAD 9 - 156
DESCRIPCIÓN DEL PREDIO ASEGURADO					RIESGO No 1

COBERTURAS DE LA PÓLIZA

COBERTURA	VL.R. ASEGURADO	VL.R. MOVIMIENTO	% INDICE VARIABLE	PRIMA	I.V.A	PRIMA + IVA
* BASICO RESPONSABILIDAD CIVIL	246.410.800,00	246.410.800,00	0	372.654	59.625	432.279

VIGENCIA DEL MOVIMIENTO	NÚMERO DÍAS	PRIMA	IVA	TOTAL A PAGAR
DESDE 23-JUL-2014 HASTA 23-ENE-2015	184	\$372.654	\$59.625	\$432.279

VALOR A PAGAR EN LETRAS
CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE PESOS M/L

VIGENCIA DEL SEGURO	NÚMERO DE RIESGOS VIGENTES	VALOR ASEGURADO	VALOR INDICE VARIABLE	TOTAL VALOR ASEGURADO
DESDE 23-JUL-2014 HASTA 23-ENE-2015	1	\$246.410.800,00	\$0,00	\$246.410.800,00

DOCUMENTO DE:
POLIZA NUEVA

SOMOS GRANDES CONTRIBUYENTES. FAVOR NO EFECTUAR RETENCIÓN SOBRE EL IVA LAS PRIMAS DE SEGUROS NO ESTÁN SUJETAS A RETENCIÓN EN LA FUENTE DECRETO REGLAMENTARIO 2509/85 ART. 17

TERMINACIÓN AUTOMÁTICA DEL CONTRATO DEL SEGURO: "LA MORA DEL PAGO DE LA PRIMA DE LA PÓLIZA O DE LOS CERTIFICADOS O ANEXOS QUE SE EXPIDAN CON FUNDAMENTO EN ELLA PRODUCIRÁ LA TERMINACIÓN AUTOMÁTICA DEL CONTRATO Y DARÁ DERECHO AL ASEGURADOR PARA EXIGIR EL PAGO DE LA PRIMA DEVENGADA Y DE LOS GASTOS CAUSADOS CON OCASIÓN DE LA EXPEDICIÓN DEL CONTRATO".
EL PRESENTE CONTRATO SE RIGE POR LAS CONDICIONES GENERALES CONTENIDAS EN LA FORMA 01-13-040, LAS CUALES SE ADJUNTAN

EL TOMADOR, ASEGURADO, BENEFICIARIO O AFIANZADO, SE OBLIGAN A ACTUALIZAR ANUALMENTE O AL MOMENTO DE LA RENOVACIÓN DE LA PÓLIZA. LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL FORMULARIO DE VINCULACIÓN DE CLIENTES Y SUS ANEXOS Y A ENTREGAR INFORMACIÓN VERAZ Y VERIFICABLE. A SU VEZ, LA COMPAÑÍA TIENE LA FACULTAD DE CANCELAR EL CONTRATO, DE CONFORMIDAD CON LO AUTORIZADO POR EL RÉGIMEN LEGAL PROPIO DE CADA CONTRATO, EN CASO DE INCUMPLIMIENTO A ESTOS DEBERES.

VER CONDICIONES GENERALES DE LA PÓLIZA, Y ANEXO DE HMACC Y AMIT
-VER INFORMACIÓN DE AMPAROS, ARTÍCULOS Y BIENES ASEGURADOS EN DOCUMENTO ADJUNTO

102 - NEGOCIOS CORPORATIVOS

RAMO 013	PRODUCTO AGS	OFICINA 2632	USUARIO 97940	OPERACIÓN 01	MONEDA PESO COLOMBIANO	FIRMA AUTORIZADA	FIRMA ASEGURADO
COASEGURO DIRECTO		NÚMERO PÓLIZA LÍDER		DOCUMENTO COMPAÑÍA LÍDER			

IMPORTEANTE: ESTE DOCUMENTO SÓLO ES VÁLIDO COMO RECIBO DE PRIMA, SI ESTÁ FIRMADO POR UN CAJERO O COBRADOR AUTORIZADO POR LA SURAMERICANA. SI SE ENTREGA A CAMBIO DE UN CHEQUE, LA PRIMA SÓLO SERÁ ABONADA AL RECIBIR SURAMERICANA SU VALOR.

PARTICIPACIÓN DE ASESORES

CÓDIGO	NOMBRE DEL ASESOR	COMPañÍA	CATEGORÍA	%PARTICIPACIÓN	PRIMA
8860	NIDIA GRACIELA BELTRAN MELO	SEGUROS GENERALES SURAMERICANA	INDEPENDIENTES	100,00	372.654

FECHA A PARTIR DE LA CUAL SE UTILIZA	TIPO Y NUMERO DE LA ENTIDAD	TIPO DE DOCUMENTO	RAMO AL CUAL PERTENECE	IDENTIFICACIÓN INTERNA DE LA PROFORMA
01 - 06 - 2009	13 - 18	P	6	F-01-13-040

TEXTOS Y ACLARACIONES ANEXAS
POLIZA DE RESPONSABILIDAD CIVIL DERIVADA DE LA POLIZA DE CUMPLIMIENTO
012001099129. NO. DE CONTRATO 00653.
LA PRESENTE POLIZA CUENTA CON UNA COBERTURA DE 246,410,800 PARA CUBRIR LOS

PARA EFECTOS DE CUALQUIER NOTIFICACIÓN LA DIRECCIÓN DE LA COMPAÑÍA ES:
CL 15 NO. 1E -62 LOS CAOBOS CUCUTA

SEGUROS GENERALES SURAMERICANA S.A.
NIT 896.983.407-9
RESPONSABLE DE IMPUESTOS SOBRE LAS VENTAS RÉGIMEN COMÚN

Supervisar el cumplimiento de los términos legales del contrato. Mediante esta supervisión se puede concluir que a la fecha se ha presentado el cumplimiento por el contratista en los términos legales como lo son: adicionales al contrato, la seguridad social de trabajadores, relación de personal, cumplimiento de pólizas y del proceso contractual del proyecto a continuación se relaciona un cuadro donde muestra las prórrogas (adicionales) que se le han realizado al contrato siendo el contratista quien presenta mayor preocupación por la aprobación inmediata de estas solicitudes.

Cuadro 33. Solicitudes de prórroga

ASUNTO	REFERENCIA	FECHA
SOLICITUD DE CAMBIO DE PR DEL PROYECTO	Contrato No. 00653-2014 GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER – CONSORCIO AGUACLARA: “Construcción de puente peatonal carretera Aguaclara – Ocaña, PR 49+350, municipio de Ocaña, departamento de Norte de Santander”	25/SEPTIEMBRE/2014
SOLICITUD PRORROGA DEL CONTRATO DEL 20 DE DICIEMBRE DE 2014 A 28 DE FEBRERO DE 2015	Contrato No. 00653-2014 GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER – CONSORCIO AGUACLARA: “Construcción de puente peatonal carretera Aguaclara – Ocaña, PR 49+350, municipio de Ocaña, departamento de Norte de Santander”	19/DICIEMBRE/2014
SOLICITUD PRORROGA DEL CONTRATO DEL 20 DE DICIEMBRE DE 2014 A 30 DE ABRIL DE 2015	Contrato No. 00653-2014 GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER – CONSORCIO AGUACLARA: “Construcción de puente peatonal carretera Aguaclara – Ocaña, PR 49+350, municipio de Ocaña, departamento de Norte de Santander”	24/FEBRERO/2015

Fuente. Pasante del proyecto

RESUMEN DE POLIZAS APOBADAS POR LA GOBERNACION.

Cuadro 34. Pólizas aprobadas por la gobernación.

Asegurador			CONFIANZA					
Póliza No.	CLASE DE GARANTIA	VALOR	VIGENCIA					
			DESDE			HASTA		
			DI A	ME S	AÑ O	DI A	ME S	AÑO
1099129-0	CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	\$ 105.452.215	23	07	2014	23	05	2015
	ESTABILIDAD DE LA OBRA	\$ 316.356.644	23	07	2014	23	07	2014
	SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES	\$ 210.904.429	23	07	2014	23	01	2015
0306163-7	RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	\$ 246.410.800	23	07	2014	23	01	2015
1099129-0	RESPONSABILIDAD CIVIL CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	\$165.558.000	12	03	2015	30	04	2015

Fuente. Pasante del proyecto

3.1.3 Inspeccionar el cumplimiento de las normas técnicas colombianas para la construcción de puentes peatonales. Supervisar el cumplimiento de la normatividad técnica colombiana para puentes peatonales.

La construcción de puentes peatonales debe cumplir con los requerimientos de las normas técnicas colombianas entre las cuales las más importantes tenemos la NTC 4143, NTC 5018 y la NTC 4279 que rigen la seguridad peatonal, por consiguiente a continuación se presenta un comparativo entre las dimensiones mínimas de la norma y las dimensiones con la que se encuentra en obra para la ejecución del proyecto.

RAMPAS

Cuadro 35. Descripción de diseño de rampas.

Descripción	Dimensiones NTC 4143	Dimensiones de obra	Cumple
Bordillo	0.15 m	0.15m	OK
Altura de pasamanos	0.90m	1.20m	OK
Diámetro pasamanos	0.05 m	0.0508 m	OK
Tramo de descanso	1.50 m	1.50 m	OK
Ancho min rampa	0.90 m	2.15 m	OK
Pendiente longitudinal	10%	10%	OK
Pendiente transversal	2%	2%	OK

Fuente. Pasante del proyecto

PUENTE PEATONAL

Cuadro 36. Descripción de diseño de pasarela de puente peatonal.

Descripción	Dimensiones NTC 5018	Dimensiones en obra	Cumple
Galibo	4.50 m	5.0 m	OK
Ancho de pasarela	2.20	2.20 m	OK

Fuente. Pasante del proyecto

ANDENES

Cuadro37. Descripción de andenes.

Descripción	Dimensiones NTC 4279	Dimensiones en obra	Cumple
Ancho mínimo	1.50 m	1.70 m	OK
Pendiente transversal	2%	2%	OK
Piso	Antideslizante	Antideslizante	OK

Fuente. Pasante del proyecto

Imagen 7 detalle arquitectónico del puente peatonal.



Fuente. Pasante del proyecto

Imagen 8. DeTalle de pendiente de rampas.



Fuente. Pasante del proyecto

3.1.4 Desarrollar revisiones en cuanto al diseño del puente peatonal, que cumplan con las normas técnicas establecidas para el mismo. Realizar revisiones del diseño estructural del puente peatonal de acuerdo a la NSR-10 y la normatividad colombiana.

El diseño estructural del puente peatonal se describe a continuación mediante los siguientes parámetros:

ANTECEDENTES

Descripción del sistema estructural. La estructura tanto del puente peatonal como de sus rampas de acceso se proyecta realizar con perfiles metálicos. Para el puente peatonal se propone una estructura en celosía conformada por perfiles tubulares, la cual se apoyará en cada uno de sus extremos sobre unas columnas metálicas que se encargarán de llevar las cargas del puente y de parte de las rampas al suelo.

En cuanto a las rampas, se disponen columnas de las cuales se sostienen unos brazos o vigas en voladizo sobre los cuales se apoya la rampa como tal.

El sistema de piso se plantea realizar con un sistema de SteelDeck, el cual se encuentra conformado por un concreto reforzado y una lámina colaborante metálica que funciona como refuerzo y como formaleta al mismo tiempo.

Alcance del estudio

El alcance de este estudio consiste en realizar el diseño de la estructura y elementos no estructurales, para lo cual se consideran los siguientes puntos.

Recopilación de información respecto a las necesidades del cliente.

Coordinación con los diseños arquitectónicos.

Elaboración del modelo estructural.

Diseño de elementos estructurales.

Diseño de elementos no estructurales.

Planos de diseño en planta, elevación y cortes.

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Concreto

Resistencia especificada a la compresión ($F'c$) = 21MPa.

Acero

Para todos los diámetros de las barras acero de refuerzo: $F_y = 420$ Mpa

Perfiles laminados en caliente tipo A-572 Gr 50 ($F_y = 345$ Mpa, $F_u = 450$ Mpa)

Tubería estructural cuadrada tipo A500 Gr C ($F_y = 345$ Mpa, $F_u = 428$ Mpa)

Platinas de conexión de diámetro menor a 3/8" tipo A36 ($F_y = 250$, $F_u = 400$ Mpa)

Platinas de conexión de \varnothing mayor a 3/8" tipo A572 Gr50 ($F_y = 345$, $F_u = 450$ Mpa)

CRITERIOS PARA EL ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA

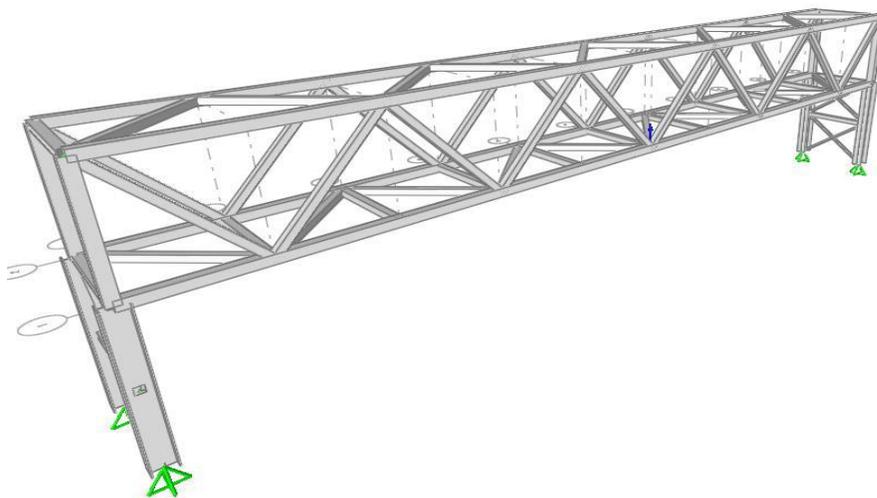
La estructura se modelará y se analizará mediante el programa de análisis estructural por elementos finitos SAP 2000, en el cual se idealizan las vigas, cerchas y columnas por medio de elementos tipo frame, teniendo en cuenta todas las disposiciones geométricas y de cargas del proyecto, así como los requisitos según la gobernabilidad estructural y según las normas aplicables.

Las combinaciones de carga se consultan en el CCDSP 95.

El chequeo de la resistencia de los elementos de concreto reforzado se realizará por el método de la resistencia última, cumpliendo todos los requisitos exigidos por la NSR-10. El análisis se hará para los casos más críticos de los resultados de todas y cada una de las combinaciones de carga estudiadas. Para las vigas, esto significa los máximos momentos tanto negativos como positivos. Para las columnas se consideran las parejas de carga axial y momento. Para la estructura en celosía, se analizan tanto las cargas axiales como las cargas de viento uniformemente aplicadas a los elementos.

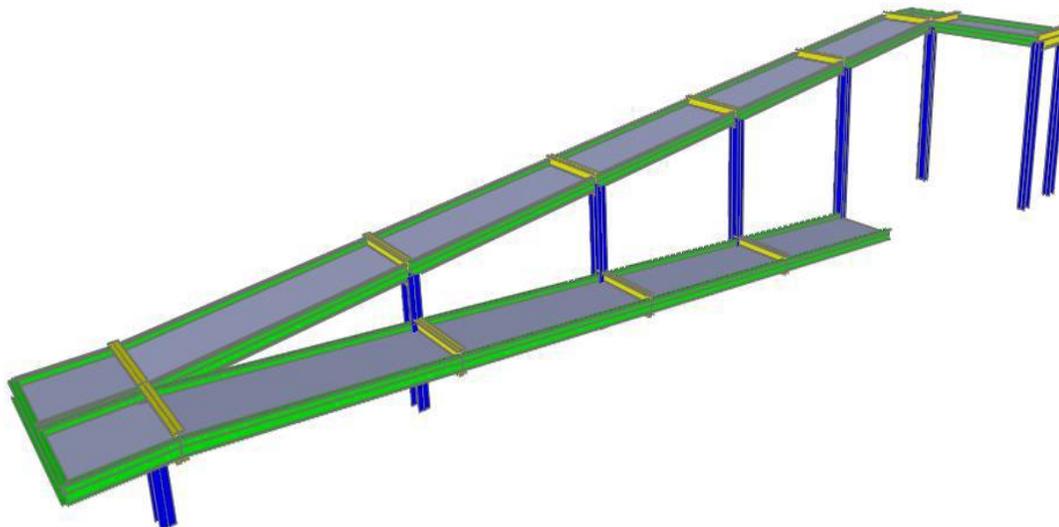
A continuación se presentan algunas imágenes que describen el modelo realizado en el software:

Figura 10. Modelo tridimensional de la estructura.



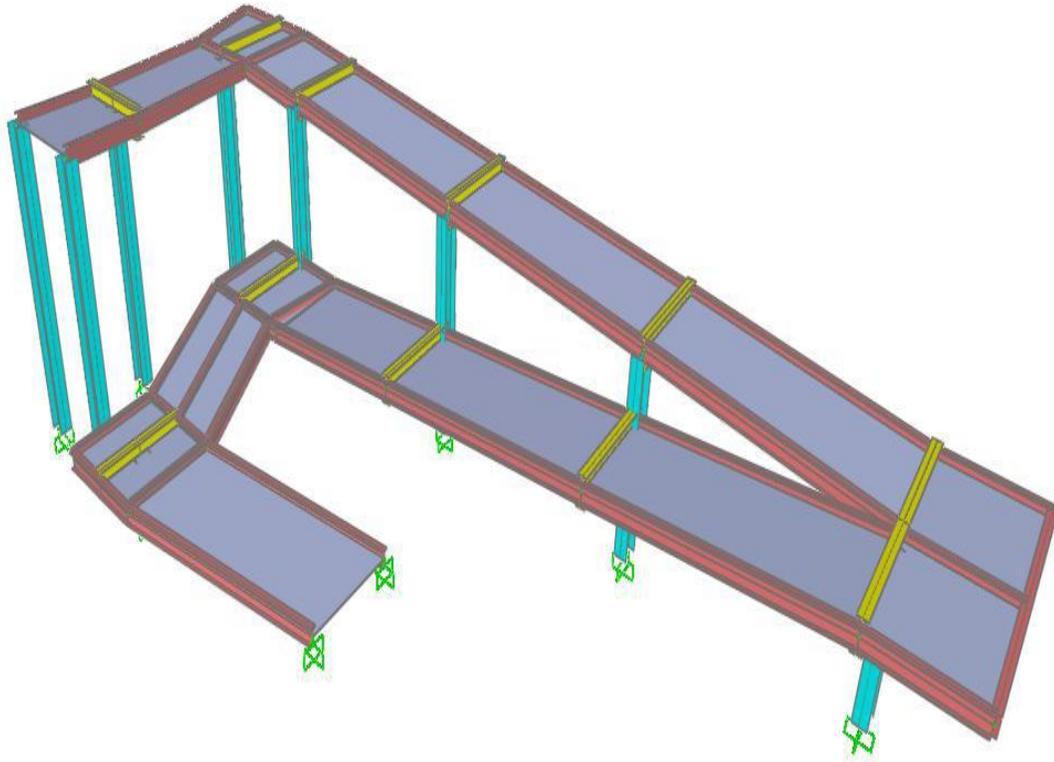
Fuente. Pasante del proyecto

Figura 11. Rampa de acceso margen derecho



Fuente. Pasante del proyecto

Figura 12. Rampa de acceso margen izquierdo



Fuente. Pasante del proyecto

CARGAS

En este numeral se describen las principales cargas y criterios de cargas usadas para el análisis de la estructura, de acuerdo a las condiciones de y acorde a los requerimientos del Título B de las NSR-10 y al CCDSP 95.

Las cargas para el análisis y verificaciones estructurales son las siguientes:

CARGAS MUERTAS

El peso propio de los elementos estructurales es tenido en cuenta automáticamente por el Software de cálculo, teniendo en cuenta la densidad del material utilizado. A continuación se presenta el avalúo de cargas muertas adicionales:

Peso de placa en SteelDeck (h=10cm) = 1.81 KN/m²

Peso Acabados (3cm de concreto) = 0.66 KN/m²

Total Carga Muerta (D): 2.47 KN/m²

CARGAS VIVAS

Tanto para el puente como para las rampas de acceso se utilizó una carga de 4.00 KN/m² uniformemente distribuida sobre toda el área del piso de circulación, tal y como se estipula en el numeral A.3.4.8.1.3 del CCDSP 95.

CARGAS DE VIENTO (EÓLICAS)

Se calcula una carga de viento de acuerdo al numeral A.3.6.1.1 del CCDSP 95 aplicada horizontalmente, en ángulo recto con el eje longitudinal del puente, sobre el área vertical proyectada de todos los elementos de la superestructura, incluyendo miembros de la armadura expuesta en el entramado de sotavento.

Para armaduras y arcos: 3.70 (KN/m²)

Para vigas y viguetas: 2.50 (KN/m²)

La carga total no debe ser menor de 4.50 KN/m en el plano de barlovento y de 2.25 KN/m en el plano de sotavento para cerchas.

CARGAS SÍSMICAS

Se usará un análisis modal basado en el espectro elástico de diseño para evaluar los efectos sísmicos en la estructura, de acuerdo con lo establecido en la NSR-10. A continuación se describe la información utilizada para la aplicación de este.

LOCALIZACIÓN, NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA Y VALOR DE A_a Y A_v

Localización = Ocaña, Norte de Santander; Colombia

Zona de amenaza sísmica = Intermedia TablaA.2.3-2 NSR-10

Coefficiente de aceleración pico efectiva, A_a= 0.20 TablaA.2.3-2 NSR-10

Coefficiente de velocidad pico efectiva, A_v= 0.15 TablaA.2.3-2 NSR-10

DEFINICIÓN DE LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

Grupo de uso = I A.2.5.1 NSR-10

Coefficiente de importancia I =1.00 CuadroA.2.5-1 NSR-10

Perfil del suelo = C CuadroA.2.4-1 NSR-10

Coefficiente de Amplificación, F_a = 1.5 Figura A.2.4-1 NSR-10

Coefficiente de Amplificación, F_v = 2.0 Figura A.2.4-2 NSR-10

CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURACIÓN Y EL MATERIAL ESTRUCTURAL

Empleando

Sistema estructural = Estructura diferente a una edificación (Estructura de tipo péndulo invertido)

Material estructural = Acero

Capacidad de disipación de energía en el rango inelástico = DMO

OBTENCIÓN DEL ESPECTRO ELÁSTICO DE DISEÑO SEGÚN NORMA NSR-10

$T_0 = 0.103$ seg Figura A.2.6-1 NSR-10

$T_c = 0.495$ seg Figura A.2.6-1 NSR-10

$T_L = 3.96$ seg Figura A.2.6-1 NSR-10

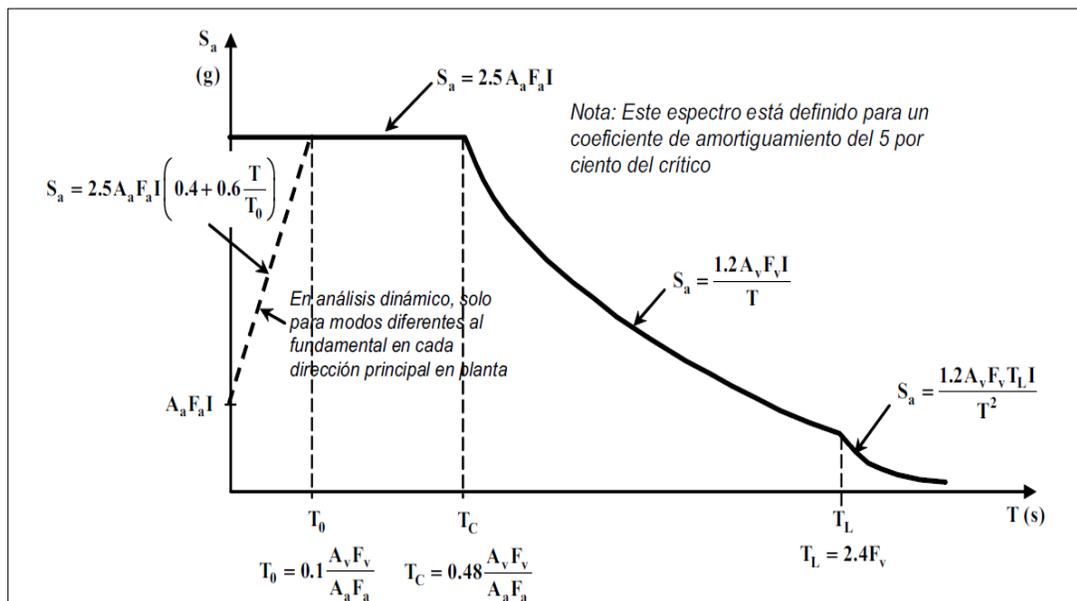
Dónde:

$$T_0 = 0.1 * \frac{A_v * F_v}{A_a * F_a}$$

$$T_c = 0.48 * \frac{A_v * F_v}{A_a * F_a}$$

$$T_L = 2.4 * F_v$$

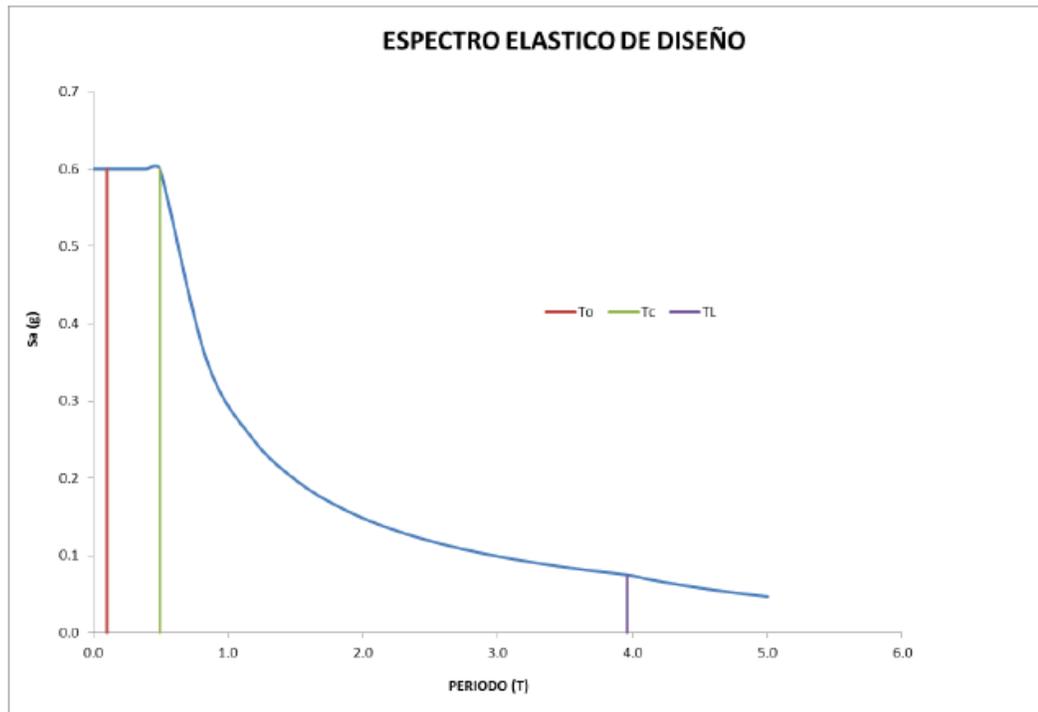
Figura 13. Espectro Elástico de Diseño NSR-10 Teórico



Fuente. Pasante del proyecto

A partir de los parámetros anteriores se obtiene el siguiente espectro de diseño:

Figura 14. Espectro Elástico de Diseño



Fuente. Pasante del proyecto

COMBINACIONES DE CARGA

Se siguen las combinaciones de carga especificadas en el CCDSP Sección A.3.12. El diseño se elabora para las mayores sollicitaciones a las que estará sujeto cada elemento.

La notación para las combinaciones es la siguiente:

$$\text{Grupo (N)} = \gamma (\beta_D + \beta_L (L+i) + \beta_W (W) + \beta_{WL} (WL) + \beta_{EQ} (EQ))$$

Donde

γ : Factor de carga

β : Coeficiente de carga

D: Carga muerta

L: Carga viva

i: Impacto

W: carga de viento sobre la estructura

WL: carga de viento sobre la carga viva

EQ: Sismo

Se anota que para estructuras en zonas de sismicidad importante como en este caso, las cargas que generan las mayores sollicitaciones son las indicadas anteriormente, por lo cual las

solicitaciones causadas por otras cargas como: fuerza Longitudinal, acortamiento, retracción, temperatura, etcétera, se encuentran plenamente cubiertas dentro del diseño.

Cuadro 38. grupo de uso

GRUPO	γ	D	L	W	EQ
I	1.30	1.00	1.67		
II	1.30	1.00		1.00	
III	1.30	1.00	1.00	0.30	
VI	1.00	1.00			1.00

Fuente. Pasante del proyecto

COEFICIENTE DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA (R)

$$R = R_o * \Phi_a * \Phi_p * \Phi_r$$

Dónde:

$R_o = 2.0$ (Cuadro4-2 AIS 180-13)

$\Phi_a =$ irregularidad en altura = 1.00

$\Phi_p =$ irregularidad en planta = 1.00

$\Phi_r =$ irregularidad por ausencia de redundancia = 0.75

Luego

$$R = 2.0 * 1.00 * 1.00 * 0.75 = 1.50$$

Para el diseño de las conexiones se utiliza un valor de $R=1.0$

VIBRACIONES

La guía desde especificaciones para puentes peatonales de la AASHTO recomienda, en sus requisitos de vibraciones, que la frecuencia natural del puente sin carga viva debe ser superior a 3.0 Hz para evitar el primer armónico.

En cada uno de los modelos estructurales se garantiza que se cumpla dicho requisito, y los datos de las frecuencias se encuentran en los anexos del presente informe.

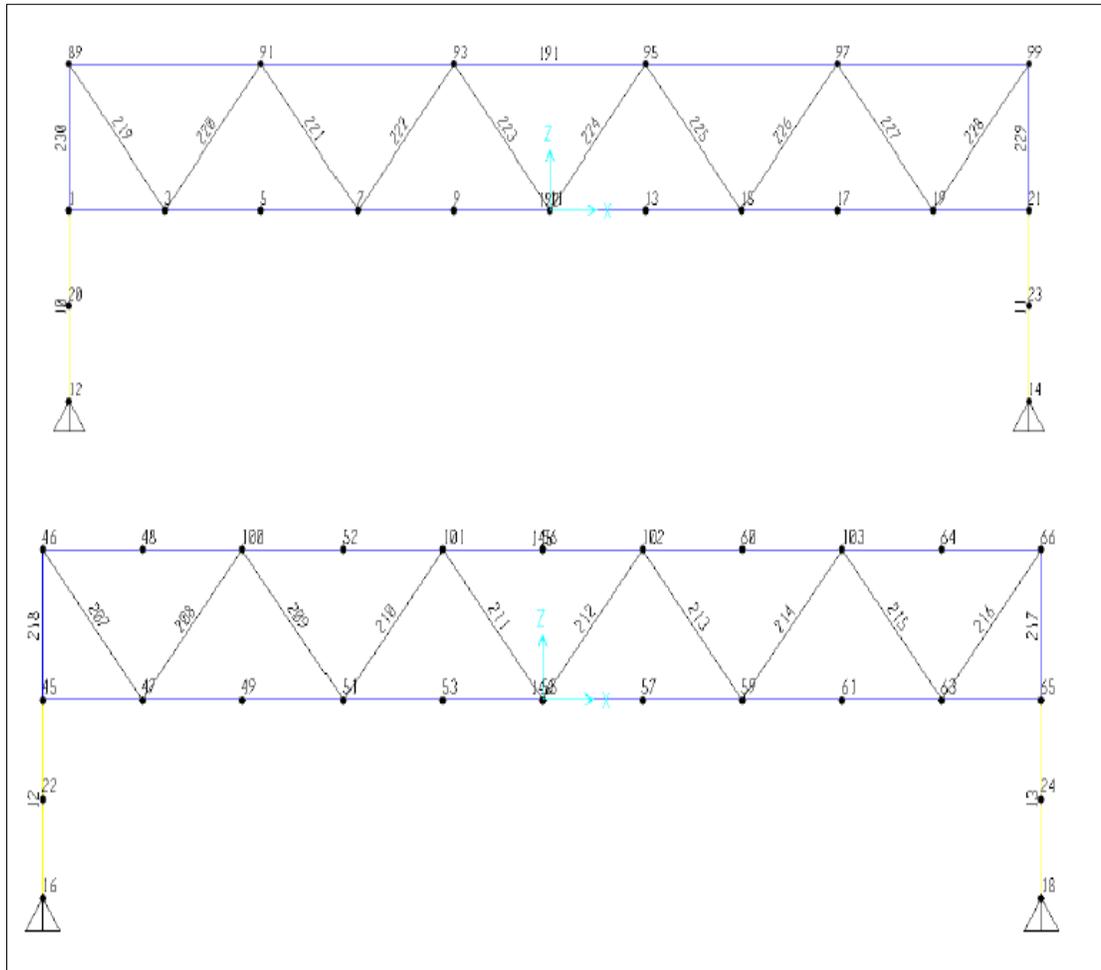
REQUISITOS DE DEFLEXION

Según el documento de referencia “Guía de especificaciones para puentes peatonales” del año 1997 emitido por la AASHTO, los miembros deben estar diseñados de manera que la deflexión debido a la carga viva de servicio peatonal no sobrepase $L/500$ de la longitud del tramo. La deflexión de los brazos en voladizo (cantiléver) debido a la carga viva de servicio para peatones debe limitarse a $L/300$ del brazo voladizo (cantiléver). La deflexión horizontal debido a la carga de viento lateral no excederá de $L/500$ de la longitud del tramo. El presente

diseño estructural tiene en cuenta estos requisitos anteriores tanto para las rampas como para el puente peatonal.

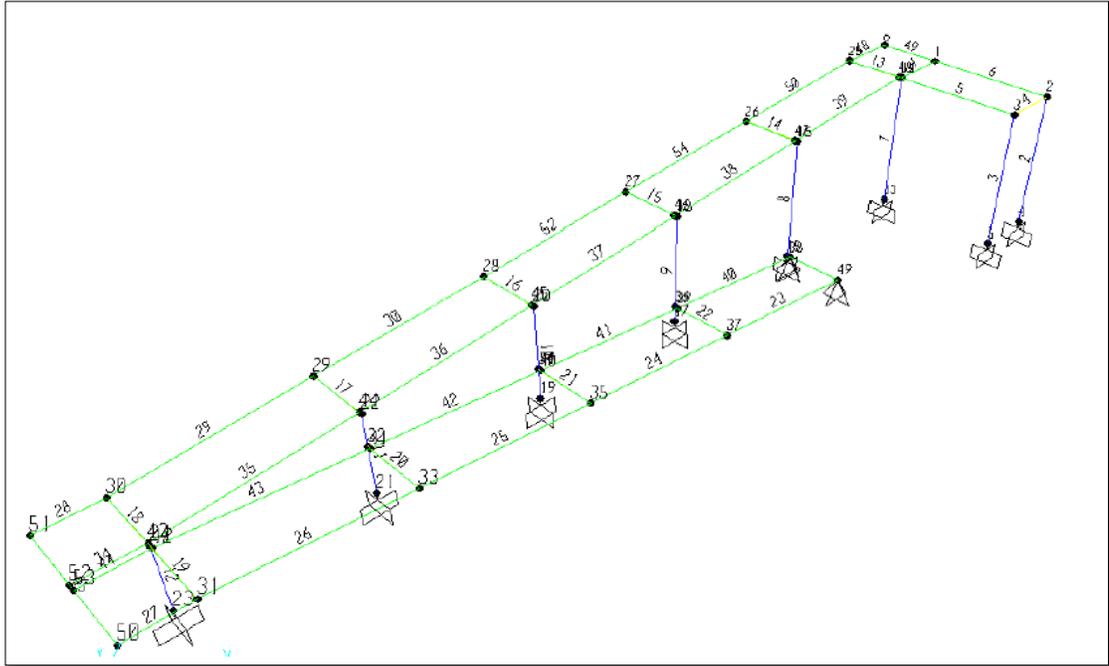
Para realizar el control de deflexiones se emplea la herramienta SAP 2000 como se muestra en la siguiente figura.

Figura 15. Localizaciones de joint para pasarela puente en SAP 2000



Fuente. Pasante del proyecto

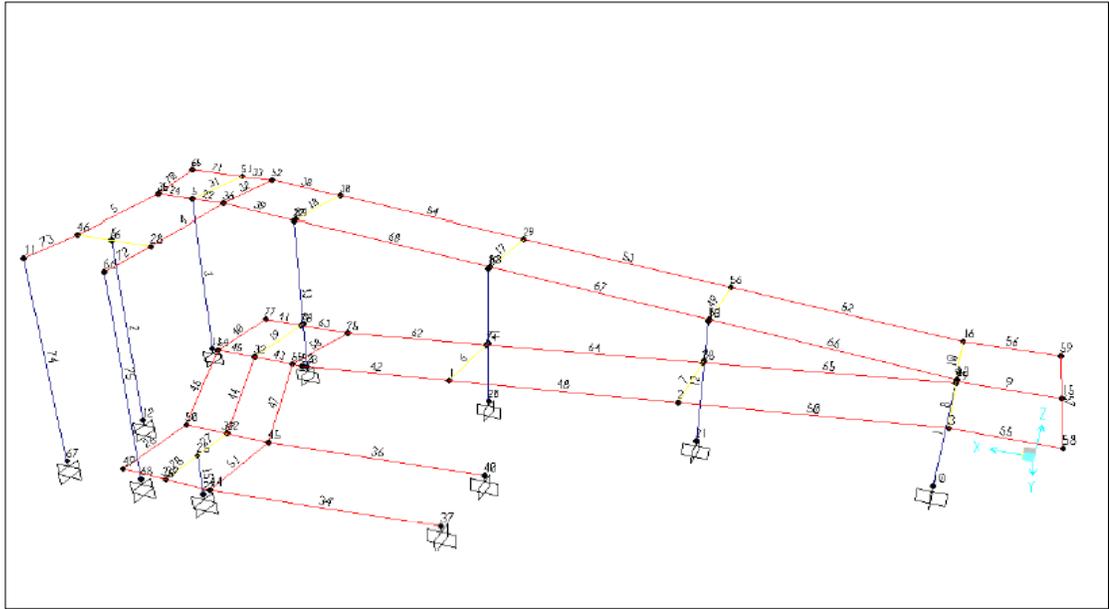
Figura 16. Localizaciones de joint para acceso # 1 puente peatonal SAP 2000.



Fuente. Pasante del proyecto

A continuación se presentan los chequeos realizados para cada una de las estructuras:

Figura 17. Localizaciones de joint para acceso # 2 puente peatonal SAP 2000



Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 39. Deflexiones de Estructura de Puente Peatonal–Carga L de Diseño (L/500 =4cm)

Joint Text	U3 cm	Check < L/500	Joint Text	U3 cm	Check < L/500
1	-0.01	OK	56	-0.53	OK
3	-0.19	OK	57	-0.59	OK
5	-0.40	OK	59	-0.44	OK
7	-0.45	OK	60	-0.43	OK
9	-0.56	OK	61	-0.46	OK
11	-0.54	OK	63	-0.18	OK
13	-0.56	OK	64	-0.18	OK
15	-0.45	OK	65	-0.01	OK
17	-0.40	OK	66	-0.02	OK
19	-0.19	OK	89	-0.02	OK
21	-0.01	OK	91	-0.33	OK
45	-0.01	OK	93	-0.51	OK
46	-0.02	OK	95	-0.51	OK
47	-0.19	OK	97	-0.33	OK
48	-0.18	OK	99	-0.02	OK
49	-0.46	OK	100	-0.32	OK
51	-0.44	OK	101	-0.50	OK
52	-0.44	OK	102	-0.50	OK
53	-0.59	OK	103	-0.32	OK
55	-0.53	OK			

Fuente. Pasante del proyecto

Deflexiones de Estructura de la Rampa #1– Carga Viva de Diseño (L/300 = 0.75cm)

Joint Text	U3 cm	Check < L/300
1	-0.72	OK
6	-0.69	OK
25	-0.67	OK
26	-0.73	OK
27	-0.74	OK
28	-0.60	OK
29	-0.44	OK
30	-0.16	OK
31	-0.07	OK
33	-0.11	OK
35	-0.12	OK
37	-0.17	OK
50	0.03	OK
51	0.02	OK
52	0.03	OK
53	0.03	OK

Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 40. Deflexiones de Estructura de la Rampa #1– Carga Viva de Diseño (L/300 = 0.75cm)

Joint	U3	Check	Joint	U3	Check
Text	cm	< L/300	Text	cm	< L/300
1	-0.13	OK	49	0.12	OK
2	-0.13	OK	50	-0.04	OK
3	-0.13	OK	51	-0.21	OK
15	-0.29	OK	52	-0.28	OK
16	-0.12	OK	53	-0.18	OK
28	-0.01	OK	54	-0.09	OK
29	-0.51	OK	55	-0.16	OK
30	-0.43	OK	56	-0.32	OK
32	-0.11	OK	58	-0.27	OK
35	-0.07	OK	59	-0.18	OK
36	-0.03	OK	65	-0.12	OK
44	-0.09	OK	75	-0.11	OK
45	-0.14	OK	77	0.05	OK
46	-0.02	OK			

Fuente. Pasante del proyecto

METODOLOGÍA DE DISEÑO

Parámetros de diseño. Para el diseño de los elementos de acero se utilizará la norma NSR-10 Título F y el AISC 360-10 “Specification for Structural Steel Buildings”, en las cuales se establecen las siguientes relaciones:

Chequeo de la Relación de Esbeltez

La relación de esbeltez para PTE, está dada por:

$$Si \begin{cases} \frac{b}{t} \leq 1.40 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \rightarrow \text{El Elemento es "No Esbelto"} \\ \frac{b}{t} > 1.40 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \rightarrow \text{El Elemento es "Esbelto"} \end{cases}$$

Adicionalmente es conveniente que la relación:

$$\frac{Kl}{r} < 200$$

Chequeo de Miembros a Tensión

Chequeo por Fluencia

El chequeo por fluencia para miembros sometidos a tensión está dado por:

$$\phi P_n = \phi f * A_g * F_y$$

Chequeo por Rotura

El chequeo por rotura para miembros sometidos a tensión está dado por:

$$\phi P_u = \phi R * A_g * F_u$$

Chequeo de Miembros a Compresión

El chequeo de miembros a compresión está dado por las siguientes relaciones:

$$F_e = \frac{\pi * E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$$

$$Si \begin{cases} \frac{kL}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \text{ o } F_e \geq 0.44F_y \\ F_{cr} = \left[0.658 \frac{F_y}{F_e} \right] F_y \end{cases}$$

$$Si \begin{cases} \frac{kL}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \text{ o } F_e < 0.44F_y \\ F_{cr} = 0.877F_e \end{cases}$$

$$\phi P_n = \phi_c F_{cr} A_g$$

Tal y como se mencionó al inicio del presente documento, el análisis y diseño estructural se realizó con la ayuda del software SAP 2000. Para tener un control adecuado del diseño, a continuación se presentan las revisiones utilizadas por el programa para diseñar cada uno de los elementos que componen la estructura. Se escoge el elemento #192 del puente peatonal como ejemplo del cálculo:

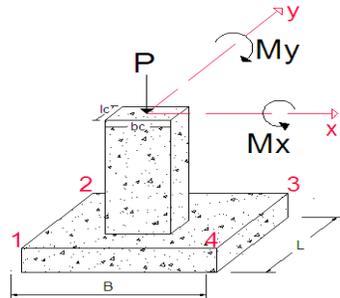
Figura 18. .Diseño del Elemento #192 – Estructura de Puente Peatonal

AISC360-05/IBC2006 STEEL SECTION CHECK (Summary for Combo and Station)						
Units : KN, m, C						
Frame : 192	X Mid: 0.000	Combo: GRUPO-I	Design Type: Beam			
Length: 21.100	Y Mid: 0.000	Shape: Tub200x200x7.5	Frame Type: Ordinary Moment Fram			
Loc : 12.660	Z Mid: 0.000	Class: Compact	Princpl Rot: 0.000 degrees			
Provision: LRFD	Analysis: Direct Analysis		Reduction: Tau-b Fixed			
D/C Limit=1.000	2nd Order: General 2nd Order		EA Factor=0.800 EI Factor=0.800			
AlphaPr/Py=0.163	AlphaPr/Pe=0.082	Tau_b=1.000				
PhiB=0.900	PhiC=0.900	PhiTY=0.900	PhiTF=0.750			
PhiS=0.900	PhiS-RI=1.000	PhiST=0.900				
A=0.006	I33=3.572E-05	r33=0.079	S33=3.572E-04	Av3=0.003		
J=5.350E-05	I22=3.572E-05	r22=0.079	S22=3.572E-04	Av2=0.003		
E=199947978.8	fy=344737.894	Ry=1.012	z33=4.171E-04			
RLLF=1.000	Fu=427569.949	z22=4.171E-04				
HSS Welding: ERW Reduce HSS Thickness? Yes						
STRESS CHECK FORCES & MOMENTS (Combo GRUPO-I)						
Location	Pu	Mu33	Mu22	Uu2	Uu3	Tu
12.660	324.526	14.770	-4.187	-8.971	4.009	0.038
PMM DEMAND/CAPACITY RATIO (H1.2,H1-1b)						
D/C Ratio: 0.237 = 0.091 + 0.114 + 0.032						
= (1/2)(Pr/Pc) + (Mr33/Mc33) + (Mr22/Mc22)						
AXIAL FORCE & BIAXIAL MOMENT DESIGN (H1.2,H1-1b)						
Factor	L	K1	K2	B1	B2	Cm
Major Bending	0.200	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Minor Bending	0.100	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
LTB	Ltb	Kltb	Cb			
	0.100	1.000	2.130			
Axial	Pu Force	phi*Pnc Capacity	phi*Pnt Capacity			
	324.526	1451.642	1791.775			
Major Moment	Mu Moment	phi*Mn Capacity	phi*Mn No LTB			
	14.770	129.409	129.409			
Minor Moment	-4.187	129.409				
Torsion	Tu Moment	Tn Capacity	phi*Tn Capacity			
	0.038	114.635	103.172			
SHEAR CHECK						
Major Shear	Uu Force	phi*Un Capacity	Stress Ratio	Status Check		
	8.971	495.647	0.018	OK		
Minor Shear	4.009	495.647	0.008	OK		

Fuente. Pasante del proyecto

DISEÑO DE ZAPATAS CUADRADA Z1 - COMB CRITICA #1

Figura 19. Detalle de cimentación.



Fuente. Pasante del proyecto

Cuadro 41. Información diseño de zapatas zona crítica 1

Sección de la columna	Bc	0.3	M
	lc	0.3	M
Carga total ultima	Pu	260	KN
Momento ultimo eje x	Mu x	0	KN-M
Momento ultimo eje y	Mu y	0	KN-M
Carga total de servicio	Ps	200	KN
Momento de servicio eje x	Ms x	0	KN-M
Momento de servicio eje y	Ms y	0	KN-M
Porcentaje de peso propio	% PP	8%	%
Capacidad portante del suelo	qa	300	KN/M2
Resistencia del concreto	F''c	21	MPA
Resistencia del acero	Fy	420	MPA
ϕ varilla mayor de columna	db	5/8	Pulg
Landa clase de concreto	λ	1	(-)

Fuente. Pasante del proyecto

LAS CARGAS DE SERVICIO PARA DIMENSIONAR LA ZAPATA SON:

$$PS = 200.0 \text{ KN}$$

$$MS(x) = 0.00 \text{ KN.m}$$

$$MS(y) = 0.00 \text{ KN.m}$$

$$q_{1s} = \frac{Ps}{B * L} \left(1 + \frac{6 * ex}{L} - \frac{6 * ey}{B} \right)$$

$$q_{2s} = \frac{Ps}{B * L} \left(1 - \frac{6 * ex}{L} - \frac{6 * ey}{B} \right)$$

$$q_{3s} = \frac{Ps}{B * L} \left(1 - \frac{6 * ex}{L} + \frac{6 * ey}{B} \right)$$

$$q_{4s} = \frac{Ps}{B * L} \left(1 + \frac{6 * ex}{L} + \frac{6 * ey}{B} \right)$$

DIMENSIONES REQUERIDAS DEZAPATA:

$$L/B = 1.0 \text{ [-]} \quad q_{1s} = 300.00 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{2s} = 300.00 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{3s} = 300.00 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{4s} = 300.00 \text{ KN/m}^2$$

$$B = 0.85 \text{ m}$$

$$L = 0.85 \text{ m}$$

$$\text{Área Requerida} = 0.72 \text{ m}^2 \quad [\text{OK}]$$

DIMENSIONES ADOPTADAS:

$$B = 1.20 \text{ m} \quad q_{1 \text{ nuevo}} = 150.00 \text{ KN/m}^2 \text{ ----- } [\text{OK}]$$

$$L = 1.20 \text{ m} \quad q_{2 \text{ nuevo}} = 150.00 \text{ KN/m}^2 \text{ ----- } [\text{OK}]$$

$$q_{3 \text{ nuevo}} = 150.00 \text{ KN/m}^2 \text{ ----- } [\text{OK}]$$

$$q_{4 \text{ nuevo}} = 150.00 \text{ KN/m}^2 \text{ ----- } [\text{OK}]$$

$$\text{Área a Usar} = 1.44 \text{ m}^2$$

LAS FUERZAS Y PRESIONES DE DISEÑO SON:

$$Pu = 260.0 \text{ KN}$$

$$Mu_x = 0.00 \text{ KN.m}$$

$$Mu_y = 0.00 \text{ KN.m}$$

$$qu_1 u = 195.00 \text{ KN/m}^2$$

$$qu_2 u = 195.00 \text{ KN/m}^2$$

$$qu_3 u = 195.00 \text{ KN/m}^2$$

$$qu_4 u = 195.00 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{\text{máx. u}} = 195.00 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{\text{mín u}} = 195.00 \text{ KN/m}^2$$

DIMENSIONAMIENTO POR PUNZONAMIENTO:

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{max\ u} + q_{min\ u}}{2} * [(bc + d)(lc + d)]$$

$$d1 = V_u / 0,17 * (1 + (2/B)) * \lambda * (280^{(1/2)}) * b_o$$

$$d2 = V_u / 0,33 * \lambda * (280^{(1/2)}) * b_o$$

$$d3 = V_u / 0,083 * ((\alpha_s * d / b_o) + 2) * \lambda * (280^{(1/2)}) * b_o$$

Verificación diseño de zapatas por funcionamiento zona crítica 1

	b_o	V_{up}	ϕV_c
D1=0.12 m	1.68 m	225.8 KN	225.8 KN
D2=0.09 m	1.54 m	231.0 KN	231.0 KN
D3=0.11 m	1.63 m	227.8 KN	227.8 KN

Dónde:

$$\phi = 0.75 \quad , \quad \beta = 1 \quad , \quad \alpha_s = 40$$

DIMENSIONAMIENTO POR CORTANTE UNIDIRECCIONAL:

$$V_{ud} = \left(\frac{q_{ud} + q_{u\ max}}{2} \right) * \left[\frac{(B - bc)}{2} - d \right] * L$$

$$d4 = V_u / \phi * 0,17 * \lambda * (280^{(1/2)}) * B$$

$$d5 = V_u / \phi + 0,17 * \lambda * (280^{(1/2)}) * L$$

Dónde:

d4= 0.11 m 79.0 KN 79.0 KN **sentido corto** $q_u\ d4 = 195.00\ KN/m^2$
d5= 0.11 m 79.0 KN 79.0 KN **sentido largo** $q_u\ d5 = 195.00\ KN/m^2$

ALTURA DE LA ZAPATA (h):

$$d\ min = MAX (d1, d2, d3, d4, d5)$$

$$d\ min = 0.12\ m$$

$$h\ min = 0.22\ m$$

$$h = 0.35\ m \text{ --- } d\ a\ USAR = 0.25\ m\ [OK]$$

REVISION POR APLASTAMIENTO:

Revisión del aplastamiento en la base de la columna

$$Pu < 0,85 * f'c * A1$$
$$Pu < 1044.2 \text{ KN [NO REQUIERE PEDESTAL]}$$

donde:

$$\begin{aligned} \emptyset &= 0.65 \text{ [-]} \\ f'c \text{ Columna} &= 21.0 \text{ MPA} \\ f'c \text{ Zapata} &= 21.0 \text{ MPA} \\ A2 &= 1.00 \text{ m}^2 \\ A1 &= 0.09 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Revisión del aplastamiento en la Zapata

$$Pu < 0,85 * f'c * A1 * \text{Raíz} (A2/A1)$$
$$Pu < 2088.5 \text{ KN [NO REQUIERE PEDESTAL]}$$

VERIFICACION DEL DESARROLLO DEL REFUERZO DE LA COLUMNA EN LA ZAPATA:

Longitud de Desarrollo a Compresión:

$$\begin{aligned} Ld1 &= 0.35 \text{ m} \\ Ld2 &= 0.29 \text{ m} \end{aligned}$$

$$Ld1 = \left(0.24 * \frac{fy}{\lambda \sqrt{f'c}} \right) * db$$

$$Ld2 = (0.043 * fy) * db$$

$$Ld. = \text{MAX} (Ld1, Ld2) \quad Ld. = 0.35 \text{ m} \quad \text{chequeo } ld. \leq d \text{ [REQUIERE PEDESTAL O AUMENTAR (h)]}$$

DISEÑO A FLEXION:

Parámetros De Diseño:

$$\begin{aligned} \epsilon t &= 0.005 \quad [-] \\ E_s &= 200,000 \quad \text{MPA} \\ m &= 23.53 \quad [-] \\ \emptyset &= 0.90 \quad [-] \\ \beta &= 0.85 \quad [-] \\ P_{bal} &= 0.021250 \quad [-] \\ P_{m\acute{a}x.} &= 0.013547 \quad [-] \\ P_{min} &= 0.001800 \quad [-] \\ K_{min} &= 739.99 \quad \text{KPA} \end{aligned}$$

MOMENTO ACTUANDO PARALELO A L:

$$Mu = \left[\left(\frac{qu \text{ max} - quf}{2} \right) * \left(\frac{2 * Lv^2}{3} \right) + quf * \frac{Lv^2}{2} \right] * B$$

$$\begin{aligned} Lv &= 0.45 \text{ m} \\ quf &= 195.00 \\ \text{REFUERZO PARALELO A L:} \\ &[As1] \end{aligned}$$

Mu = 24 KN.m
b = B = 1.20 m
K (KPA) = 351.00
Cuantía (p) = 0.000844
As = 2.53 cm²
As min = 7.56 cm²

➤ **ESPECIFICACIONES MINIMAS DEL REFUERZO:**

∅ A utilizar: ½”
 # De varillas: **6**
 Separación Máxima: **1 O cada 20.7 cm**
 Longitud mínima del gancho: **NO REQUIERE GANCHO**
 Longitud mínima de la barra: **1.05 m**

LONGITUD DE DESARROLLO:

C_b = 0.081
C_b/d_b = 2.5
y_s = 0.8
L_{de} = 0.38 m
L_d = 0.34 m

MOMENTO ACTUANDO PARALELO A B [As₂]:

$$M_u = \left[\left(\frac{qu_{max} - qu_f}{2} \right) * \left(\frac{2 * Lv^2}{3} \right) + qu_f * \frac{Lv^2}{2} \right] * L$$

Lv = 0.45 m
 qu_f = 195.00

REFUERZO PARALELO A B: [As₂]

Mu = 24 KN.m
b = L = 1.20 m
K (KPA) = 351.00
Cuantía (p) = 0.000844
As total = 2.53 cm²
As min = 7.56 cm²

ESPECIFICACIONES MINIMAS DEL REFUERZO:

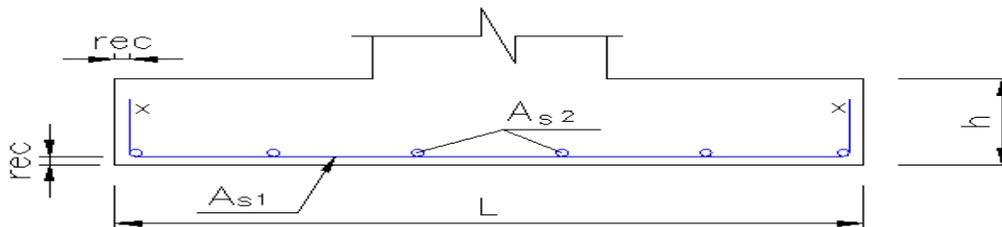
∅ A utilizar: ½”
 # De varillas requeridas: **6**
 Separación: **1 O cada 20.7 cm**
 Longitud del gancho: **NO REQUIERE GANCHO**

Longitud de la barra (lb): **1.05 m**

LONGITUD DE DESARROLLO:

cb = 0.081
 Cb/db = 2.5
 ys = 0.8
 Lde = 0.38 m
 Ld = 0.34 m

DETALLE DEL REFUERZO:



B = 1.20 m **rec** = 0.075 m
L = 1.20 m **x** = 0.15 m
h = 0.35 m

AS1 = 6 # 4 @ 0.207 m Lb = 1.35 m

AS2 = 6 # 4 @ 0.207 m Lb = 1.35 m

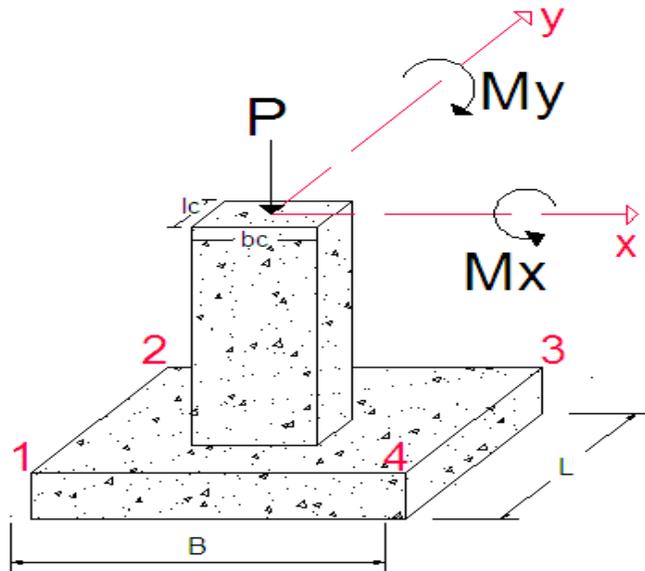
DISEÑO DE ZAPATA CUADRADA Z1 - Comb crítica #2

Cuadro 42. Información diseño de zapatas zona crítica 2

Sección de la columna:	bc = 0.2	m
	lc = 0.3	m
Carga total ultima:	Pu= 475.8	KN
Momento Ultimo eje x:	Mu x= 2.6	KN.m
Momento Ultimo eje y:	Mu y= 18.2	KN.m
Carga total de Servicio:	Ps= 366.00	KN
Momento de Servicio eje x:	Ms x= 2.00	KN.m
Momento de Servicio eje y:	Ms y= 14.00	KN.m
Porcentaje de peso propio:	% PP = 6%	%
Capacidad portante del suelo:	qa = 250	KN/m2
Resistencia del concreto:	f 'c = 21	MPA
Resistencia del acero:	fy = 420	MPA
Ø varilla mayor de la columna:	db = 5/8	pulg
Landa (clase de concreto):	λ = 1	[-]

Fuente. Pasante del proyecto

Figura 20. Detalle de cimentación



Fuente. Pasante del proyecto

LAS CARGAS DE SERVICIO PARA DIMENSIONAR LA ZAPATA SON:

$$P_s = 366.0 \text{ KN}$$

$$M_{s(x)} = 2.00 \text{ KN.m}$$

$$M_{s(y)} = 14.00 \text{ KN.m}$$

DIMENSIONES REQUERIDAS DE ZAPATA:

PRESIONES DE SERVICIO

$$q_{1s} = \frac{P_s}{B * L} \left(1 + \frac{6 * e_x}{L} - \frac{6 * e_y}{B} \right)$$

$$q_{2s} = \frac{P_s}{B * L} \left(1 - \frac{6 * e_x}{L} - \frac{6 * e_y}{B} \right)$$

$$q_{3s} = \frac{P_s}{B * L} \left(1 - \frac{6 * e_x}{L} + \frac{6 * e_y}{B} \right)$$

$$q_{4s} = \frac{P_s}{B * L} \left(1 + \frac{6 * e_x}{L} + \frac{6 * e_y}{B} \right)$$

$$L/B = 1.0 [-]$$

$$B = 1.36 \text{ m}$$

$$L = 1.36 \text{ m}$$

$$\text{Área Requerida} = 1.85 \text{ m}^2$$

$$q_{1s} = 179.29 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{2s} = 169.19 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{3s} = 239.90 \text{ KN/m}^2$$

$$q_{4s} = 250.00 \text{ KN/m}^2$$

DIMENSIONES ADOPTADAS:

B= 1.50 m **q1 nuevo** = 149.81 KN/m2 ----- [**OK**]
 L= 1.50 m **q2 nuevo** = 142.28 KN/m2 ----- [**OK**]
 q3 nuevo = 195.04 KN/m2 ----- [**OK**]
 q4 nuevo = 202.58 KN/m2 ----- [**OK**]

Area a Usar =2.25 m2

LAS FUERZAS Y PRESIONES DE DISEÑO SON:

Pu= 475.8 KN qu1 u = 194.76 KN/m2 q máx. u = 263.35 KN/m2
 Mu x= 2.60 KN.m qu2 u = 184.96 KN/m2 q min u = 184.96 KN/m2
 Mu y= 18.20 KN.m qu3 u = 253.55 KN/m2
 qu4 u = 263.35 KN/m2

DIMENSIONAMIENTO POR PUNZONAMIENTO:

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{max\ u} + q_{min\ u}}{2} * [(bc + d)(lc + d)]$$

d1=Vu/0,17*(1+ (2/B))*λ*(280^(1/2))*bo
 d2=Vu/0,33*λ*(280^(1/2))*bo
 d3=Vu/0,083*((αs*d/bo)+2)*λ*(280^(1/2))*bo

Verificación diseño de zapatas por funcionamiento zona crítica 2

	bo	VuP	ϕVc
D1=0.21 m	1.83 m	429.5 KN	429.5 KN
D2=0.15 m	1.62 m	439.6 KN	439.6 KN
D3=0.16 m	1.64 m	438.8 KN	438.8 KN

Fuente. Pasante del proyecto

Dónde:

ϕ = 0.75 , β= 1 , αs = 40

$$V_{ud} = \left(\frac{q_{ud} + q_{u\ max}}{2} \right) * \left[\frac{(B - bc)}{2} - d \right] * L$$

DIMENSIONAMIENTO POR CORTANTE UNIDIRECCIONAL:

$$d4 = Vu / \phi * 0,17 * \lambda * (280^{(1/2)}) * B$$

$$d5 = Vu / \phi + 0,17 * \lambda * (280^{(1/2)}) * L$$

Dónde:

d4= -0.46 m **Vu**=414.1 KN ϕ **Vc**=79.0 KN **sentido corto** qu d4 = 195.00 KN/m2
d5= -0.49 m **Vu**=79.0 KN ϕ **Vc** =79.0 KN **sentido largo** qu d5 = 195.00 KN/m2

ALTURA DE LA ZAPATA (h):

$$d \text{ min} = \text{MAX} (d1, d2, d3, d4, d5)$$

$$d \text{ min} = 0.21 \text{ m}$$

$$h \text{ min} = 0.35 \text{ m}$$

$$h = 0.35 \text{ m} \text{ --- } d \text{ a usar} = 0.25 \text{ m [OK]}$$

REVISION POR APLASTAMIENTO:

Revisión del aplastamiento en la base de la columna

donde:

$$Pu < \phi * 0,85 * f'c * A1$$

$$Pu < 696.2 \text{ KN [NO REQUIERE PEDESTAL]}$$

$$\phi = 0.65 \text{ [-]}$$

$$f'c \text{ Columna} = 21.0 \text{ MPA}$$

$$f'c \text{ Zapata} = 21.0 \text{ MPA}$$

$$A2 = 0.90 \text{ m}^2$$

$$A1 = 0.06 \text{ m}^2$$

Revisión del aplastamiento en la Zapata

$$Pu < \phi * 0,85 * f'c * A1 * \text{Raíz} (A2/A1)$$

$$Pu < 1392.3 \text{ KN [NO REQUIERE PEDESTAL]}$$

VERIFICACION DEL DESARROLLO DEL REFUERZO DE LA COLUMNA EN LA ZAPATA:

Longitud de Desarrollo a Compresión:

$$Ld1 = 0.35 \text{ m}$$

$$Ld2 = 0.29 \text{ m}$$

$$Ld1 = \left(0.24 * \frac{fy}{\lambda \sqrt{f'c}} \right) * db$$

$$Ld2 = (0.043 * fy) * db$$

$$Ld = \text{MAX} (Ld1, Ld2) \quad Ld = 0.35 \text{ m} \quad \text{chequeo } ld \leq d \text{ [REQUIERE PEDESTAL O AUMENTAR (h)]}$$

DISEÑO A FLEXION:

Parámetros De Diseño:

$$\epsilon_t = 0.005 \quad [-]$$

$$E_s = 200,000 \quad \text{MPA}$$

$$m = 23.53 \quad [-]$$

$$\phi = 0.90 \quad [-]$$

$\beta = 0.85$ [-]
 $p_{bal} = 0.021250$ [-]
 $p_{m\acute{a}x.} = 0.013547$ [-]
 $P_{min} = 0.001800$ [-]
 $K_{min} = 739.99$ **KP**

MOMENTO ACTUANDO PARALELO A L:

$$M_u = \left[\left(\frac{qu_{max} - qu_f}{2} \right) * \left(\frac{2 * Lv^2}{3} \right) + qu_f * \frac{Lv^2}{2} \right] * B$$

$L_v = 0.45$ m
 $qu_f = 259.43$

REFUERZO PARALELO A L: [As1]

Mu = 71 KN.m
b = B = 1.50 m
K (KPA) = 838.54
Cuantía (p) = 0.002046
As = 7.67 cm²
As min = 9.45 cm²

Especificaciones Minimas Del Refuerzo:

∅ A utilizar: ½”
 # De varillas: **8**
 Separación Máxima: **1 ∅ cada 19.1 cm**
 Longitud mínima del gancho: **NO REQUIERE GANCHO**
 Longitud mínima de la barra: **1.35 m**

Momento Actuando Paralelo A B [As2]:

$$M_u = \left[\left(\frac{qu_{max} - qu_f}{2} \right) * \left(\frac{2 * Lv^2}{3} \right) + qu_f * \frac{Lv^2}{2} \right] * L$$

$L_v = 0.65$ m
 $Qu_f = 190.51$

Refuerzo Paralelo A B: [As2]

Mu = 76 KN.m
b = L = 1.50 m
K (KPA) = 897.84
Cuantía (p) = 0.002194
As total = 8.23 cm²

$$A_s \text{ min} = 9.45 \text{ cm}^2$$

ESPECIFICACIONES MINIMAS DEL REFUERZO:

∅ A utilizar: ½"

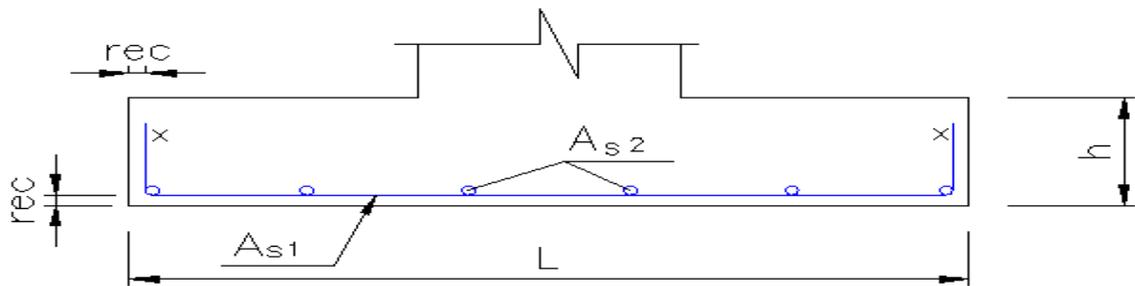
De varillas requeridas: 8

Separación: 1 ∅ cada 19.1 cm

Longitud del gancho: **NO REQUIERE GANCHO**

Longitud de la barra (lb): 1.35 m

DETALLE DEL REFUERZO:



$$B = 1.50 \text{ m}$$

$$\text{rec} = 0.075 \text{ m}$$

$$L = 1.50 \text{ m}$$

$$x = 0.15 \text{ m}$$

$$h = 0.35 \text{ m}$$

$$AS1 = 10 \# 4 @ 0.15 \text{ m } L_b = 1.65 \text{ m}$$

$$AS2 = 10 \# 4 @ 0.15 \text{ m } L_b = 1.65 \text{ m}$$

Nota: anexando planos arquitectónicos y estructurales del proyecto en CD

4. DIAGNOSTICO FINAL

A la fecha del 28 de marzo del presente año se encuentra en etapa de montaje la estructura metálica del puente peatonal ubicado en el PR 49+350 de la carretera Aguaclara- Ocaña perteneciente a la ruta nacional 7007, la cual se encuentra a cargo del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y que dicho proyecto se ejecuta por el convenio interadministrativo N°3097 de 2013 entre El INVIAS y la Gobernación del departamento Norte de Santander para que este último quien realice la convocatoria del proyecto, y que se adjudica mediante el contrato de obra N° 00653 de 2014 y que se asigna como ente de supervisión a la Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia(UPTC) mediante el convenio N°3294 de 2013 en los cuales a la fecha el proyecto se encuentra en un avance del 66% .

Como pasante fue una experiencia satisfactoria compartir trabajos con los profesionales de esta empresa a los cuales les doy las gracias por abrirme las puertas y brindarme sus conocimientos. Es para mí un honor haber compartido experiencias, brindando mis conocimientos los cuales obtuve en la Universidad Francisco de Paula Santander y que hayan aportado para el avance satisfactorio de la construcción del puente peatonal. Finalmente deseo realizar un aporte a esta gran empresa a la cual pienso hacer entrega de la propuesta investigativa de mi proyecto de grado.

5. CONCLUSIONES

El proceso de seguimiento técnico tiene como objetivo principal hacerle un rastreo a las actividades que se han planificado e ir registrando el comportamiento de los costos, el tiempo y la calidad, verificando el cumplimiento de la empresa contratista ya que a la fecha de ejecución del 72% cumple con requerimientos de costo, calidad y tiempo propuestos.

Al igual es de resaltar la importancia de generar un control administrativo y legal del proyecto, para verificar que la obra presente los cumplimientos legales y así confirmar la calidad de la obra que es la finalidad de cualquier proyecto civil que contribuya con el crecimiento y desarrollo de la región.

Gracias a la supervisión de la construcción del puente peatonal, se pudo llevar a cabo un control óptimo del avance de la obra con respecto al cronograma del contratista, dando sugerencias que permitieran corregir errores durante y cada de las actividades desarrolladas en el proyecto. Cabe aclarar que en sus inicios se presentaron imprevistos que generaron atrasos en la ejecución del proyecto pero luego de corregir estos se vio reflejada la buena organización y planeación que se realizó para que no existiesen más retrasos en ninguna de las etapas del proyecto, evitando pérdidas económicas y en tiempos en el avance.

Es importante resaltar la importancia del cumplimiento de las normas técnicas colombianas en la ejecución de todo proyecto de obra civil, para verificar la calidad del proyecto siendo este proyecto un ejemplo de desempeño, pues cada uno de los elementos y requerimientos del puente peatonal cumplen con las especificaciones de las normas técnicas colombianas.

Es de vital importancia contar con una adecuada planeación en la organización de las actividades técnicas y administrativas del proyecto, teniendo en cuenta el grado de importancia a la hora de ejecutarlas, garantizando así la optimización de los costos, este proyecto es un ejemplo claro de ello, puesto que su ejecución se realiza con la calidad establecida en las especificaciones técnicas del contrato.

6. RECOMENDACIONES

Para garantizar un ambiente laboral armonioso se debe entablar una comunicación asertiva con el grupo de trabajo y establecer límites entre los niveles jerárquicos que competa la organización, para que de esta manera cada integrante cumpla eficientemente las actividades propuestas.

Para lograr una mayor motivación en la integración de los estudiantes que están finalizando sus carreras, se recomienda a la Universidad Francisco de Paula Santander que involucre a estos alumnos de último semestre en proyectos de esta índole para mejorar la calidad de profesionales que genera esta grandiosa academia.

BIBLIOGRAFIA

Ministerio de transporte- Ministerio de Desarrollo. (Colombia) [Citado el 29 de 03 del 2001]. Ministerio de desarrollo, disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idFile=4298>.

Gerdau Corsa. (Colombia) [Citado el 29 de 03 del 2001]. Reidar Bjorhovde, Presidente de The Bjorhovde Group, disponible en: http://www.acesta.com.mx/boletin/5/Grados_Tipos_Aceros.pdf

<https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&ie=UTF8&rct=j#q=cartilla%20idu%20puentes%20peatonales>.

<http://www.metrolinea.gov.co/contratos/DescargarArchivo.php?id=92>

http://www.idu.gov.co/web/guest/tramites_doc_manuales

Reglamento colombiano de construcción sismo resistentensr-10 título B – cargas

http://www.idu.gov.co/web/guest/tramites_doc_manuales

ANEXOS

Anexo A. Manual

La construcción del puente peatonal a pesar de atravesar por diversas adversidades se encuentra en ejecución, de donde a la fecha presenta un 72% de avance ya que se han realizado trabajos de remodelación donde se ubicaran sus accesos (rampas) y a la fecha de 07 de abril del año 2015 se encuentra en etapa de montaje de la estructura metálica, por consiguiente a continuación se presentan diversas imágenes que muestra en proceso constructivo de este proyecto.

En la siguiente imagen se muestra las de charlas de prevención de riesgos laborales en la construcción por parte de la empresa contratista.



En la siguiente imagen se ilustra la localización y replanteo que se realizó para la ubicación de los ejes de la cimentación.



Luego de ubicados los ejes de cimentación se procede a realizar las excavaciones en ambos márgenes de la construcción del puente peatonal como se muestra a continuación.



Al igual que las excavaciones el figurado de acero para pedestales se inician al mismo tiempo teniendo estos una altura de 2.8 m y con estribos cada 0.15 m de separación.



Luego de realizado el figurado de acero se localizan cada uno de los elementos figurados como se ilustra en la siguiente imagen.



Posteriormente se realiza la fundida de los pedestales, realizando los cilindros para los ensayos de resistencia como se muestra a continuación



Luego de fundidos los pedestales se colocan las platinas sobre la parte superior de este que es donde se apoyaran los elementos verticales de la estructura quedando estos fundidos de la siguiente manera en ambos costados del proyecto.



Luego es traída la estructura metálica a la obra y se inicia con la izada de los elementos verticales los cuales soportaran la estructura.



Obteniendose a la fecha el montaje de todos los elemento verticales y realizandose el montaje de la estructura del puente sobre los porticos que se muestrarn en las siguiente imagen.



Por último se muestra la estructura principal del puente peatonal y su montaje.



Anexo B. APU (Ítem Excavaciones varias en material común en seco.)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM:	Excavaciones varias en material común en seco			UNIDAD : M3	
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
HERRAMIENTA MENOR RETORNO DE TIERRA		100.000	10,00	103,00 10.000,00	
Sub-Total					10.103,00
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Sub-Total					0,00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACION	1,25	10,00	12,50	960,00	12.000,00
Sub-Total					12.000,00
IV. MANO DE OBRA					
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
1 OBRERO	\$ 20.000,00	85,00	37.000,00	38,00	973,68
Sub-Total					973,68
Total Costo Directo					23.077,00
A.U. 30%					6.923,00
Valor Unitario					30.000,00

Anexo C. APU (Ítem Relleno para estructura)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: Relleno para estructuras	UNIDAD : M3				
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
COMPACTADOR MANUAL (RANA)		8.000,00	2,00	4.000,00	
HERRAMIENTA MENOR				329,00	
Sub-Total					4.329,00
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
MATERIAL DE RELLENO (puesto en obra incluye transporte)	M3	21.500	1,300	27.950,00	
Sub-Total					27.950,00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Car	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Sub-Total					0,00
IV. MANO DE OBRA					
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
2 OBRERO	\$ 40.000,00	1,85	74.000,00	10,00	7.400,00
1 OFICIAL	\$ 35.000,00	1,85	64.750,00	10,00	6.475,00
Sub-Total					13.875,00
Total Costo Directo					46.154,00
A.U. 30%					13.846,00
Valor Unitario					60.000,00

Anexo D. APU (transporte de base granular)

REPUBLICA DE COLOMBIA INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS																																			
CARRETERA :	ESPECIFICACIÓN: 9 P																																			
ITEM: Transporte de base granular.	UNIDAD : M3-KM																																			
I. EQUIPO																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Tipo</th> <th style="width: 15%;">Tarifa/Hora</th> <th style="width: 10%;">Rendimiento</th> <th style="width: 15%;">Valor-Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VOLQUETA DOBLE TROQUEL 14M3</td> <td></td> <td style="text-align: right;">90 000.00</td> <td style="text-align: right;">100.00</td> <td style="text-align: right;">900.00</td> </tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Sub-Total</td> <td style="text-align: right;">900</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unid.	VOLQUETA DOBLE TROQUEL 14M3		90 000.00	100.00	900.00																					Sub-Total				900	
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unid.																																
VOLQUETA DOBLE TROQUEL 14M3		90 000.00	100.00	900.00																																
Sub-Total				900																																
II. MATERIALES EN OBRA																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Unidad</th> <th style="width: 15%;">Precio-Unid.</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 15%;">Valor-Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Sub-Total</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Precio-Unid.	Cantidad	Valor-Unid.																					Sub-Total				0						
Descripción	Unidad	Precio-Unid.	Cantidad	Valor-Unid.																																
Sub-Total				0																																
III. TRANSPORTES																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Material</th> <th style="width: 15%;">Vol. Peso ó Cant.</th> <th style="width: 15%;">Distancia</th> <th style="width: 10%;">M3-Km</th> <th style="width: 10%;">Tarifa</th> <th style="width: 10%;">Valor-Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Sub-Total</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> </tbody> </table>	Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unid.																			Sub-Total					0						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unid.																															
Sub-Total					0																															
IV. MANO DE OBRA																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Trabajador</th> <th style="width: 10%;">Jornal</th> <th style="width: 15%;">Prestaciones</th> <th style="width: 10%;">Jornal Total</th> <th style="width: 10%;">Rendimiento</th> <th style="width: 10%;">Valor-Unid.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;">Sub-Total</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> </tbody> </table>	Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unid.																			Sub-Total					0						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unid.																															
Sub-Total					0																															
Total Costo Directo		900																																		
V. COSTOS INDIRECTOS																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Porcentaje</th> <th style="width: 10%;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ADMINISTRACION</td> <td style="text-align: right;">20.00%</td> <td style="text-align: right;">180.00</td> </tr> <tr> <td>IMPREVISTOS</td> <td style="text-align: right;">5%</td> <td style="text-align: right;">45.00</td> </tr> <tr> <td>UTILIDAD</td> <td style="text-align: right;">5%</td> <td style="text-align: right;">45.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Sub-Total</td> <td style="text-align: right;">270</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Porcentaje	Valor Total	ADMINISTRACION	20.00%	180.00	IMPREVISTOS	5%	45.00	UTILIDAD	5%	45.00	Sub-Total		270																					
Descripción	Porcentaje	Valor Total																																		
ADMINISTRACION	20.00%	180.00																																		
IMPREVISTOS	5%	45.00																																		
UTILIDAD	5%	45.00																																		
Sub-Total		270																																		
Precio unitario total aproximado al peso:		1.170																																		

Anexo E. APU (Base granular)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
ITEM: Base granular	UNIDAD : M3					
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
CARROTANQUE		70.000,00	26,95	2.597,40		
VIBROCOMPACTADOR		90.000,00	26,95	3.339,52		
MOTONIVELADORA		150.000,00	26,95	5.565,86		
HERRAMIENTA MENOR				22,00		
				Sub-Total	11.525	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
MATERIAL DE BASE	M3	48.000	1,25	60.000,00		
AGUA	LT	30	30,00	900,00		
				Sub-Total	60.900	
III. TRANSPORTES						
Material		Vol-peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
						Sub-Total
						0
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador		Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
OBREROS (2)		\$ 40.000,00	185%	74.000,00	215,60	343,23
OFICIAL		\$ 36.000,00	185%	66.600,00	215,60	308,91
						Sub-Total
						652
Total Costo Directo						73.077
A.U. 30%						21.923,00
Valor Unitario						95.000,00

Anexo F. APU (Acero de refuerzo)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: Acero de refuerzo Fy = 420 Mpa	UNIDAD : KG				
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
HERRAMIENTA MENOR				36,50	
Sub-Total					36,50
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
ACERO DE REFUERZO Fy= 420 Mpa	KG	2.600,00	1,05	2.625,00	
ALAMBRE NEGRO PARA AMARRE	KG	2.600,00	0,03	78,00	
Sub-Total					2.703,00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Transporte de acero	1,050	20,0	21,0	0,90	18,90
Sub-Total					18,90
IV. MANO DE OBRA					
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
OBREROS (2)	\$ 40.000,00	185%	74.000,00	200,00	370,00
OFICIAL	\$ 36.000,00	185%	66.600,00	200,00	333,00
Sub-Total					703,00
Total Costo Directo					3.461,40
A.U. 30%					1.038,42
Valor Unitario					4.500,00

Anexo G. APU (Demolición de estructura)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
-----------------------	--------------------------------------

ITEM: Demolición de estructuras (incluye retiro) **UNIDAD :** M³

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
COMPRESOR 125 C.F.M. 115 PSI		60.000,00	1,00	60.000,00	
CARGADOR		139.200	15,00	9.280,00	
HERRAMIENTA MENOR				1.498,00	
Sub-Total					70.778,00

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
					Sub-Total
					0,00

III. TRANSPORTES

Descripción	Vol-peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
MATERIAL DEMOLICION	1,20	10,00	12,0	950,00	11.400,00	
EQUIPOS					20.000,00	
Sub-Total					31.400,00	

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
1 MACHINERO	45.000,00	1,85	83.250,00	5,50	15.136,00	
2 OBREROS	40.000,00	1,85	74.000,00	5,50	13.455,00	
Sub-Total					28.591,00	

Total Costo Directo	130.769,00
A.U. 30%	39.231,00
Valor Unitario	170.000,00

Anexo H. APU (traslado de redes)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: TRASLADO DE REDES ELECTRICAS Y/O SERVICIOS PUBLICOS Y/O GESTION PREDIAL					
UNIDAD : GI					
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
TRASLADO DE REDES ELECTRICAS Y/O SERVICIOS PUBLICOS Y/O GESTION PREDIAL	GB			33.331.085,38	
					33.331.085,38
III. TRANSPORTES					
Descripción	Vol-peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
					Sub-Total
IV. MANO DE OBRA					
					Sub-Total
Total Costo Directo					33.331.085,38
A.U. 30%					9.999.328,00
Valor Unitario					43.330.411,00

Anexo I. APU (Actualización y Unificación de Diseño)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
-----------------------	--------------------------------------

ITEM: **ACTUALIZACION Y UNIFICACION DE ESTUDIOS Y DISEÑOS (Incluye:Diseños de traslado de redes y gestión predial)**

UNIDAD : **GI**

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Sub-Total					

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
TRASLADO DE REDES ELECTRICAS Y/O SERVICIOS PUBLICOS Y/O GESTION PREDIAL	GB			34.615.384,40	
Sub-Total					34.615.384,40

III. TRANSPORTES

Descripción	Vol-peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total						

IV. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Sub-Total					

Total Costo Directo	34.615.384,40
A.U. 30%	10.384.615,32
Valor Unitario	45.000.000,00

Anexo J. APU concreto clase D

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM:	Concreto clase D	UNIDAD : M3				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Vibradora de concreto		10.000,00	1,00	10.000,00		
Mezcladora de concreto (1bt)		12.000,00	1,00	12.000,00		
Herramienta menor				12.385,00		
					Sub-Total	34.385,00
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Cemento	Kg	520,00	400,00	208.000,00		
Grava	M3	54.000,00	0,67	36.180,00		
Arena	M3	56.000,00	0,67	37.520,00		
Agua	Ll	30,00	190,00	5.700,00		
Formaleta	M2	23.000,00	2,00	46.000,00		
CURADO	M3	8.000	1,00	8.000,00		
Desperdicio (5%)				17.070,00		
					Sub-Total	358.470,00
III. TRANSPORTES						
Material		Vol-peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Granulares		1,20	50	60,0	900,00	54.000,00
					Sub-Total	54.000,00
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador		Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
OBREROS (8)		\$ 160.000,00	185%	296.000,00	3,30	89.696,97
OFICIAL (2)		\$ 72.000,00	185%	133.200,00	3,30	40.363,64
					Sub-Total	130.061,00
					Total Costo Directo	576.916,00
					A.U. 30%	173.074,80
					Valor Unitario	749.991,00

Anexo K. APU (Empradizacion de taludes con tierra orgánica y semillas)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
<p>ITEM: Empradización de taludes con tierra orgánica y semillas UNIDAD : M2</p>					
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
HERRAMIENTA MENOR				337,00	
Sub-Total					337
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
TIERRA NEGRA	M3	8.000	0,150	1.200,00	
SEMILLA DE PASTO	M2	5.500	1,100	6.050,00	
Sub-Total					7.250
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Sub-Total					0
IV. MANO DE OBRA					
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
OBRERO	2	\$ 40.000,00	1,85	74.000,00	45,00
Sub-Total					1.644
Total Costo Directo					9.231
A.U. 30%					2.769,00
Valor Unitario					12.000,00

Anexo L.obras ambientales (Paga)

REPUBLICA DE COLOMBIA	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS
-----------------------	--------------------------------------

ITEM: OBRAS AMBIENTALES PAGA **UNIDAD :** GI

I. EQUIPO

Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Sub-Total					

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
OBRAS AMBIENTALES PAGA	GB			53.846.153,48	
Sub-Total					53.846.153,48

III. TRANSPORTES

Descripción	Vol-peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total						

IV. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Sub-Total					

Total Costo Directo	53.846.153,48
A.U. 30%	16.153.846,04
Valor Unitario	70.000.000,00

Anexo M. APU (Pañete liso de muro)

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: Pañete Liso Muro		UNIDAD : M2				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor	%		10,00	722,71		
Sub-Total					722,71	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Mortero 1:5 mezclado en Obra	M3	296.651	0,020	5.933,02		
Sub-Total					5.933,02	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total					0,00	
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Cuadrilla 1x2			5.162,24	1,40	7.227,14	
Sub-Total					7.227,14	
Total Costo Directo					13.883,00	
A.U. 30%					4.165,00	
Valor Unitario					18.048,00	

Anexo N. APU (Estuco y Pintura)

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: Estuco y Pintura		UNIDAD : M2				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor	%		10,00	508,75		
Sub-Total					508,75	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Vinilo Vinitex	Gal	49.900	0,065	3.243,50		
Estuco liso	Kg	1.020	2,3000	2.346,00		
Lija Nº 80	Und	1.175	0,100	117,50		
Sub-Total					5.707,00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total					0,00	
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Cuadrilla 1x1	\$ 55.000,00	185%	101.750,00	20,00	5.087,50	
Sub-Total					5.087,50	
Total Costo Directo					11.303,00	
A.U. 30%					3.391,00	
Valor Unitario					14.694,00	

Anexo O. APU (Tubo Galvanizado 2" x 3m para cerramiento)

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
ITEM: Tubo Galvanizado 2"x 3.0 mts para cerramiento		UNIDAD : UND			
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor	%		10,00	59,39	
Soldador Electrico	dM	83.100	0,04	3.324,00	
Sub-Total					3.383,39
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
Tubo Galvanizado D=2"	UND	267500,00	0,50	133750,00	
Soldadura 3/32	Kg	7176,00	0,15	1076,40	
Sub-Total					134.826,40
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Sub-Total					0,00
IV. MANO DE OBRA					
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
Cuadrilla Especializada 1x1			9.138	0,065	593,94
Sub-Total					593,94
Total Costo Directo					138.804,00
A.U. 30%					41.641,00
Valor Unitario					180.445,00

Anexo P. APU (Cerramiento en malla H=1.80 Mts).

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: Cerramiento en Malla h= 1.80 mt		UNIDAD : MI				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor	%		10,00	1.220,94		
Andamio Tubular 1.50 x 1.50	dU	960	0,31	297,60		
Soldador Electrico	dM	83.100	0,075	6.232,50		
Sub-Total					7.751,04	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Soldadura 3/32	Kg	7176,00	0,15	1076,4		
Angulo 2"x1/4	MI	10666,00	1,05	11199,3		
Malla Eslabonada cal. 12 (2"x2") E	M2	9000,00	1,89	17010		
Platina 1"x1/8"	M	1500,00	1,60	2400,00		
Sub-Total					31.685,70	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total					0,00	
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Cuadrilla Construccion 1x4			5927,02	1,00	5.927,02	
Cuadrilla Especializada 1x1			11853,64	0,53	6.282,43	
Sub-Total					12.209,45	
Total Costo Directo					51.646,00	
A.U. 30%					15.494,00	
Valor Unitario					67.140,00	

Anexo Q. APU (Alambre de Púas Tres Hilos).

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: Alambre de Púas 3 hilos		UNIDAD : MI				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor	%		10,00	59,39		
Soldador Electrico	dM	83.232	0,067	5.576,53		
Sub-Total					5.635,93	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Alambre pua 3 12.5 x 350	Und	117000,00	0,10	11700,00		
Sub-Total					11.700,00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total					0,00	
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Cuadrilla Especializada 1x1			9.137,58	0,065	593,94	
Sub-Total					593,94	
Total Costo Directo					17.930,00	
A.U. 30%					5.379,00	
Valor Unitario					23.309,00	

Anexo R. APU (Esmalte de Malla de Cerramiento)

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: Esmalte malla cerramiento		UNIDAD : M2				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor	%		10,00	948,29		
Compresor de Pintura	dM	24.012	0,10	2.401,20		
Sub-Total					3.349,49	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
Lija Nº 80	UND	1175,00	1,05	1233,75		
Esmalte Icolux	Gal	37900,00	0,04	1516,00		
Thiner	Gal	33234,00	0,02	697,91		
Sub-Total					3.447,66	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Cant.	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total					0,00	
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
Cuadrilla Especializada 1x0			11.853,64	0,80	9.482,91	
Sub-Total					9.482,91	
Total Costo Directo					16.280,00	
A.U. 30%					4.884,00	
Valor Unitario					21.164,00	

Anexo S. APU (Enchape Piscina)

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: Enchapr Piscina		UNIDAD : M2				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor	%			693,75		
Sub-Total					693,75	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
cemento gris	Kg	520,00	1,00	520,00		
pegacor blanco	Kg	600,00	1,05	630,00		
ceramica mediterraneo	M2	28000,00	1,05	29400,00		
Sub-Total					30.550,00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Can	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total					0,00	
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
cuadrilla 1:2	\$ 75.000,00	185%	138.750,00	10,00	13.875,00	
Sub-Total					13.875,00	
Total Costo Directo					45.119,00	
A.U. 30%					13.536,00	
Valor Unitario					58.655,00	

Anexo T. APU (Granito de piso)

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
ITEM: Granito piso		UNIDAD : M2			
I. EQUIPO					
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.	
Herramienta Menor	%			462,50	
Sub-Total					462,50
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.	
granito blanco	Kg	800,00	48,00	38400,00	
marmolina blanca	Kg	450,00	20,00	9000,00	
cemento gris	Kg	520,00	18,70	9724,00	
cemento blanco tipo 3	Kg	1600,00	21,00	33600,00	
Sub-Total					90.724,00
III. TRANSPORTES					
Material	Vol. Peso ó Can	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.
Sub-Total					0,00
IV. MANO DE OBRA					
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.
cuadrilla 1:2	\$ 75.000,00	185%	138.750,00	15,00	9.250,00
Sub-Total					9.250,00
Total Costo Directo					100.437,00
A.U. 30%					30.131,00
Valor Unitario					130.568,00

Anexo U. APU (Pañete Impermeabilizante)

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: pañete impermeabilizante		UNIDAD : M2				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor	%			693,75		
				Sub-Total	693,75	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
mortero 1:2	M3	\$ 400.000,00	0,03	13200,00		
SIKA 1	Kg	\$ 4.500,00	0,60	2700,00		
				Sub-Total	15.900,00	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Can	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
				Sub-Total	0,00	
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
cuadrilla 1:2	\$ 75.000,00	185%	138.750,00	10,00	13.875,00	
				Sub-Total	13.875,00	
					Total Costo Directo	30.469,00
					A.U. 30%	9.141,00
					Valor Unitario	39.610,00

Anexo V. APU (Concreto ciclópeo)

REPUBLICA DE COLOMBIA		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS				
ITEM: concreto ciclopeo		UNIDAD : M3				
I. EQUIPO						
Descripción	Tipo	Tarifa/Hora	Rendimiento	Valor-Unit.		
Herramienta Menor	%			3.799,11		
Sub-Total					3.799,11	
II. MATERIALES EN OBRA						
Descripción	Unidad	Precio-Unit.	Cantidad	Valor-Unit.		
concreto clase F	M3	\$ 346.144,00	0,60	207686,40		
pedra rajonada para concreto ciclopeo	M3	\$ 70.500,00	0,40	28200,00		
formaleta	M2	\$ 23.000,00	0,80	18400,00		
desperdicio (5%)						
Sub-Total					254.286,40	
III. TRANSPORTES						
Material	Vol. Peso ó Can	Distancia	M3-Km	Tarifa	Valor-Unit.	
Sub-Total					0,00	
IV. MANO DE OBRA						
Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor-Unit.	
cuadrilla 1:4	\$ 115.000,00	185%	212.750,00	2,80	75.982,14	
Sub-Total					75.982,14	
Total Costo Directo					334.068,00	
A.U. 30%					100.220,00	
Valor Unitario					434.288,00	

Anexo V. (programación de costo 2 propuestas)

		GOBERNACION NORTE DE SANTANDER										MS-CC-CS-03				
		ANEXO No. _1_ AL ACTA DE RECIBO No. 02										FECHA DEL ACTA				
		CONTRATO DE OBRA No.00653 DEL 23 DE Julio DE 2014										13 de Marzo 2015				
CONDICIONES DEL CONTRATO INICIAL O MODIFICADO																
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	V/R. UNIT.	VR/PARC.	ACTA DE RECIBO No. 01 CANT.	VR/PARC.	ACTA DE RECIBO No. 02 CANT.	VR/UNIT.	RECIBO PRESENTE ACTA CANT.	VR/PARC.	EJECUTADO ACUMULADO CANT. VALOR %	POR EJECUTAR CANT. VALOR			
1	Localización y Replanteo	Gl	1,00	\$ 4.000.000,00	\$ 4.000.000,00	0,20	\$ 4.000.000,00	0,80	\$ 4.000.000,00	0,80	\$ 3.200.000,00	1,00	4.000.000,00	0,00 \$ -		
2	Excavaciones varias en material común en seco	M3	1.100,00	\$ 30.000,00	\$ 33.000.000,00	71,70	\$ 33.000.000,00	207,40	\$ 30.000,00	207,40	\$ 6.222.000,00	1100,00	33.000.000,00	100,00	0,00 \$ -	
3	Relleno para estructuras	M3	702,70	\$ 60.000,00	\$ 42.162.000,00	17,40	\$ 30.636.000,00	301,10	\$ 60.000,00	301,10	\$ 18.066.000,00	702,70	42.162.000,00	100,00	0,00 \$ -	
4	Suministro y fabricación de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	11.266,00	\$ 7.500,00	\$ 84.495.000,00		\$ 92.250.000,00	23.566,00	\$ 7.500,00	23.566,00	\$ 176.745.000,00	11266,00	84.495.000,00	0,00 \$ -		
5	Suministro y fabricación de acero estructural ASTM A36	Kg	5.650,00	\$ 7.500,00	\$ 42.375.000,00		\$ 69.187.500,00	3.575,00	\$ 7.500,00	3.575,00	\$ 26.812.500,00	5650,00	42.375.000,00	0,00 \$ -		
6	Suministro y fabricación de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	6.807,50	\$ 7.500,00	\$ 51.056.250,00		\$ 53.985.950,00	7.589,00	\$ 7.500,00	7.589,00	\$ 56.917.500,00	6807,50	51.056.250,00	0,00 \$ -		
7	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	6.650,00	\$ 500,00	\$ 2.825.000,00		\$ 6.150.000,00	23.566,00	\$ 500,00	23.566,00	\$ 11.783.000,00	6650,00	2.825.000,00	0,00 \$ -		
8	Cargue, transporte y descargue de acero estructural ASTM A36	Kg	9.225,00	\$ 500,00	\$ 4.612.500,00		\$ 4.612.500,00	3.575,00	\$ 500,00	3.575,00	\$ 1.787.500,00	9225,00	4.612.500,00	0,00 \$ -		
9	Cargue, transporte y descargue de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	7.198,26	\$ 500,00	\$ 3.599.130,00		\$ 3.599.130,00	7.589,00	\$ 500,00	7.589,00	\$ 3.794.500,00	7198,26	3.599.130,00	0,00 \$ -		
10	Montaje de acero estructural A572-50 (Vigas W21 x 44)	Kg	11.266,00	\$ 3.000,00	\$ 33.798.000,00		\$ 36.900.000,00	23.566,00	\$ 3.000,00	23.566,00	\$ 70.698.000,00	11266,00	33.798.000,00	0,00 \$ -		
11	Montaje de acero estructural ASTM A36	Kg	5.650,00	\$ 3.000,00	\$ 16.950.000,00		\$ 27.675.000,00	3.575,00	\$ 3.000,00	3.575,00	\$ 10.725.000,00	5650,00	16.950.000,00	0,00 \$ -		
12	Montaje de acero estructural A500-GRADO C para tubos	Kg	6.807,50	\$ 3.000,00	\$ 20.422.500,00		\$ 21.594.780,00	7.589,00	\$ 3.000,00	7.589,00	\$ 22.767.000,00	0,00	\$ 20.422.500,00	0,00 \$ -		
13	Barandas metálicas (25 kg/m)	ML	219,80	\$ 265.000,00	\$ 58.247.000,00		\$ 58.247.000,00		\$ 265.000,00				219,80	\$ 58.247.000,00		
14	Cable de acero de 1 1/2" encastrados, incluye tensores	ML	106,25	\$ 120.000,00	\$ 12.750.000,00		\$ 12.750.000,00		\$ 120.000,00				106,25	\$ 12.750.000,00		
15	Acero de refuerzo Fy = 420 Mpa	Kg	15.956,00	\$ 4.500,00	\$ 71.802.000,00	2.253,70	\$ 71.802.000,00	5.584,31	\$ 4.500,00	5.584,31	\$ 25.129.395,00	14500,00	65.250.000,00	90,87	1456,00	\$ 6.552.000,00
16	Concreto clase D	M3	182,36	\$ 749.991,00	\$ 136.768.358,76	29,70	\$ 136.768.358,76	55,40	\$ 749.991,00	55,40	\$ 41.549.501,40	151,00	113.248.641,00	82,80	31,36	\$ 23.519.717,76
17	Concreto clase F	M3	11,90	\$ 450.000,00	\$ 5.355.000,00		\$ 5.355.000,00		\$ 450.000,00			4,00	1.800.000,00		7,90	\$ 3.555.000,00
18	Base granular	M3	100,00	\$ 95.000,00	\$ 9.500.000,00	12,46	\$ 9.500.000,00		\$ 95.000,00			40,00	3.800.000,00	40,00	60,00	\$ 5.700.000,00
19	Transporte de base granular	M3-Km	12.800,00	\$ 1.250,00	\$ 16.000.000,00	211,82	\$ 16.000.000,00		\$ 1.250,00			400,00	500.000,00	3,13	12400,00	\$ 15.500.000,00
20	Suministro e instalación de caneca de basura M120	Und	2,00	\$ 500.000,00	\$ 1.000.000,00		\$ 1.000.000,00		\$ 500.000,00				0,00	2,00	\$ 1.000.000,00	
21	Drenes D=4" en PVC	Und	16,00	\$ 34.000,00	\$ 544.000,00		\$ 544.000,00		\$ 34.000,00				0,00	16,00	\$ 544.000,00	
22	Suministro e Instalación de Señales Verticales SP, SR y SI (90 cm X 90 cm)	Und	4,00	\$ 300.000,00	\$ 1.200.000,00		\$ 1.200.000,00		\$ 300.000,00				0,00	4,00	\$ 1.200.000,00	
23	Empozamiento de taludes con tierra orgánica y semillas	M2	341,11	\$ 12.000,00	\$ 4.093.320,00	40,20	\$ 4.093.320,00		\$ 12.000,00			65,00	780.000,00	19,06	276,11	\$ 3.313.320,00
24	Pilote de concreto fundido in situ de diámetro 0,6 m	ML	48,00	\$ 626.187,00	\$ 30.056.976,00		\$ 30.056.976,00		\$ 626.187,00			48,00	30.056.976,00		0,00	\$ -
25	Socketts tipo Krosby (encastrados en los cables)	Und	16,00	\$ 4.400.000,00	\$ 70.400.000,00		\$ 70.400.000,00		\$ 4.400.000,00				0,00	16,00	\$ 70.400.000,00	
26	Steel deck 2" cal 20 para placa del puente	M2	395,93	\$ 80.000,00	\$ 31.674.400,00		\$ 31.674.400,00		\$ 80.000,00				0,00	395,93	\$ 31.674.400,00	
27	Demolición de estructuras (incluye retro)	M3	61,00	\$ 170.000,00	\$ 10.370.000,00	17,30	\$ 12.444.000,00	68,50	\$ 170.000,00	68,50	\$ 11.645.000,00	61,00	10.370.000,00	100,00	0,00	\$ -
28	Mampostería en bloque 15"20"40	M2	495,00	\$ 79.500,00	\$ 39.352.500,00	35,85	\$ 39.352.500,00		\$ 79.500,00			220,00	17.490.000,00	44,44	275,00	\$ 21.862.500,00
29	Malla electrosoldada 8 mm a 15 cm	M2	438,93	\$ 26.000,00	\$ 11.412.180,00		\$ 11.412.180,00		\$ 26.000,00			0,00	0,00		438,93	\$ 11.412.180,00
30	Obras Ambientales del PAGA - NO MODIFICAR -	Gl	1,00	\$ 70.000.000,00	\$ 70.000.000,00		\$ 70.000.000,00		\$ 70.000.000,00			1,00	70.000.000,00		0,00	\$ -
31	Traslado de Redes Eléctricas y/o Servicios Públicos y/o Gestión Predial - NO MODIFICAR -	Gl	1,00	\$ 43.330.411,00	\$ 43.330.411,00	1	\$ 43.330.411,00		\$ 43.330.411,00			1,00	43.330.411,00	100,00	0,00	\$ -
32	Actualización y Unificación de Estudios y Diseños (Incluye: Diseños de traslado de redes y gestión predial)- NO MODIFICAR -	Gl	1,00	\$ 45.000.000,00	\$ 45.000.000,00	1	\$ 45.000.000,00		\$ 45.000.000,00			1,00	45.000.000,00	100,00	0,00	\$ -
ITEMS NO PREVISTOS																
33	Desmonte de malla	m2	92,34	\$ 11.959,00	\$ 1.104.294,06		\$ 1.104.294,06	92,34	\$ 11.959,00	92,34	\$ 1.104.294,06	92,34	1.104.294,06		0,00	\$ -
34	Pañete liso muro	m2	89,25	\$ 30.025,00	\$ 2.679.731,25		\$ 2.679.731,25	109,65	\$ 30.025,00	109,65	\$ 3.292.199,22	89,25	2.679.731,25		0,00	\$ -
35	Estuco y Pintura	m2	104,00	\$ 25.159,00	\$ 2.616.536,00		\$ 2.616.536,00	109,65	\$ 25.159,00	109,65	\$ 2.758.649,13	104,00	2.616.536,00		0,00	\$ -
36	Tubo Galvanizado 2"x3.0 para Cerramiento	und	20,00	\$ 240.540,00	\$ 4.810.800,00		\$ 4.810.800,00	20,00	\$ 240.540,00	20,00	\$ 4.810.800,00	20,00	4.810.800,00		0,00	\$ -
37	Cerramiento en malla He-1.80 MTS	m1	51,30	\$ 104.473,00	\$ 5.359.464,90		\$ 5.359.464,90	51,30	\$ 104.473,00	51,30	\$ 5.359.464,90	51,30	5.359.464,90		0,00	\$ -
38	Alambre Puas tres hilos	m1	51,30	\$ 32.648,00	\$ 1.674.842,40		\$ 1.674.842,40	51,30	\$ 32.648,00	51,30	\$ 1.674.842,40	51,30	1.674.842,40		0,00	\$ -
39	Esmalte malla cerramiento	m2	184,68	\$ 30.261,00	\$ 5.588.601,48		\$ 5.588.601,48	184,68	\$ 30.261,00	184,68	\$ 5.588.601,48	184,68	5.588.601,48		0,00	\$ -
40	enchape piscina	m2	41,76	\$ 68.060,00	\$ 2.842.185,60		\$ 2.842.185,60	41,76	\$ 68.060,00	41,76	\$ 2.842.185,60	41,76	2.842.185,60		0,00	\$ -
41	piso en granito	m2	20,08	\$ 230.406,00	\$ 4.626.552,48		\$ 4.626.552,48	20,08	\$ 230.406,00	20,08	\$ 4.626.552,48	20,08	4.626.552,48		0,00	\$ -
42	pañete impermeabilizante	m2	39,50	\$ 48.096,00	\$ 1.899.792,00		\$ 1.899.792,00	41,76	\$ 48.096,00	41,76	\$ 2.008.488,96	39,50	1.899.792,00		0,00	\$ -
43	concreto ciclopeo	m3	12,00	\$ 717.644,00	\$ 8.611.728,00		\$ 8.611.728,00	23,72	\$ 717.644,00	23,72	\$ 17.022.515,68	12,00	8.611.728,00		0,00	\$ -
44	Instalacion Punto de Agua fria	und	1,00	\$ 150.247,00	\$ 150.247,00		\$ 150.247,00	1,00	\$ 150.247,00	1,00	\$ 150.247,00	1,00	150.247,00		0,00	\$ -
45	Acometida electrica provisional	GLB	1,00	\$ 3.900.000,00	\$ 3.900.000,00		\$ 3.900.000,00	1,00	\$ 3.900.000,00	1,00	\$ 3.900.000,00	1,00	3.900.000,00		0,00	\$ -
TOTAL					\$ 45.864.775,17							253343,37				
COSTO DIRECTO					\$ 1.008.151.526,00						\$ 542.980.737,30	766.110.339,80		242.041.186,20		
COSTO TOTAL(INCLUYE A.I.U)					\$ 1.008.151.526,00						\$ 542.980.737,30	766.110.339,80		242.041.186,20		
MENOS AMORTIZACION ANTICIPO																
VALOR A PAGAR SEGUN ACTA DE RECIBO No. 02 DEL 13 DE MARZO DE 2015																

Anexo X.

BITACORA DE OBRA POR PARTE DE PASANTE
CD DISEÑO ARQUITECTONICO Y
ESTRUCTURAL DEL PROYECTO