



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE INVESTIGACIÓN DE MANERA
INDEPENDIENTE PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL

Tema:

“CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE COLGANTE EN LA COMUNIDAD DE
CANOAYAKU - SAN PEDRO, SOBRE EL RÍO TENA, PROVINCIA DE NAPO, Y
SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE LA OBRA.”

AUTOR: JOSÉ GABRIEL ZAMBRANO VACACELA

TUTOR: Msc. Ing. Carlos de la Torre.

Ambato – Ecuador

2011

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de Grado realizada por el señor José Gabriel Zambrano Vacacela egresado de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrollo bajo mi tutoría, es un trabajo personal e inédito y ha sido concluida bajo el título “CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE COLGANTE EN LA COMUNIDAD DE CANOAYAKU - SAN PEDRO, SOBRE EL RÍO TENA, PROVINCIA DE NAPO, Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE LA OBRA.”

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, 4 de Julio del 2011

Ing. Carlos de la Torre D.

TUTOR

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

AUTORIA

Yo, José Gabriel Zambrano Vacacela con C.I.: 160040940-1 egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, testifico que el presente trabajo con el tema: “Construcción del Puente colgante en la comunidad de Canoayaku, sobre el Río Tena, Provincia de Napo, y su incidencia en la calidad de la obra” es de mi completa autoría excepto las citas bibliográficas.

José Gabriel Zambrano Vacacela

DEDICATORIA

A Dios.

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarte cada día más.

A ti Madre.

Por haberme educado y soportar mis errores. Gracias a tus consejos, por el amor que siempre me has brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad. ¡Gracias por darme la vida! ¡Te quiero mucho!

A ti Padre.

A quien le debo todo en la vida, le agradezco el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindó para culminar mi carrera profesional.

A mis Hermanos

Porque siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad.

A mis Familiares.

Gracias a todos mis sobrinos que directamente me impulsaron para llegar hasta este lugar, a todos mis familiares que me resulta muy difícil poder nombrarlos en tan poco espacio, sin embargo ustedes saben quiénes son.

¡Gracias!

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial al **Ing. Carlos De la Torre D.**, mi director de Tesis, gracias por sus sugerencias, por su estímulo y valiosos conocimientos.

Un agradecimiento muy especial al **Ing. Darwin Pérez Z.**, quien me brindó la oportunidad de participar en uno de sus proyectos ofreciéndome un apoyo absoluto para la ejecución de la presente Tesis, colaborando conmigo en todo momento con su orientación.

También un agradecimiento especial al **Ing. Fausto Garcés**, quien supo orientarme en los momentos claves de inicio del proyecto

A mis profesores de la Facultad de Ingeniería Civil porque cada uno de ellos ha contribuido con importantes conocimientos, al personal Administrativo y de Biblioteca por su eficiente, responsable y silencioso servicio.

A mis amigos Segundo, Patricio, Diego, César, Joher, Mauricio, Edy, David, Ángel, Marlene, Johnny.

Como olvidarme de mis Padres Emeterio y Piedad, mis hermanos Mariana, Lupita, Leonardo, Yésica, Carlos, Verónica, Alex, Jonathan, Mishell, Jennifer.

A María Antonieta; quien ha estado apoyándome en todo el transcurso de la tesis misma

En fin a toda esa gente que me ha brindado su apoyo en todo este tiempo

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DE LA TESIS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
INDICE DE CONTENIDOS.....	VI
INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	VII
RESUMEN EJECUTIVO.....	VIII

CAPITULO I

1.- EL PROBLEMA.....	1
1.1 TEMA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	2
1.2.3 PROGNOSIS.....	3
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.5 INTERROGANTES.....	3
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.2.6.1 DELIMITACION ESPACIAL.....	4
1.2.6.2 DELIMITACION TEMPORAL.....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	5
1.4.1 GENERAL.....	5
1.4.2 ESPECÍFICOS.....	5

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	6
-----------------------	---

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	6
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	6
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	7
2.4.- RED DE CATEGORIAS FUNDAMENTALES.....	7
2.4.1- CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE COLGANTE CARROZABLE.....	7
2.4.1.1.- DEFINICIÓN DE PUENTES.....	7
2.4.1.1.1.- POR SU USO.....	8
2.4.1.1.2.- PUENTES DECORATIVOS Y CEREMONIALES.....	9
2.4.1.1.3.- TAXONOMÍA ESTRUCTURAL Y EVOLUCIONARIA.....	9
2.4.1.1.4.- EFICIENCIA.	10
2.4.1.2.- INSTALACIONES ESPECIALES.....	10
2.4.1.3.- MATERIALES.....	11
2.4.1.4.- PARTES CONSTITUTIVAS DE UN PUENTE.....	11
2.4.1.5.- SOLICITACIONES PARA EL DISEÑO DE PUENTES.....	12
2.4.2.- PUENTE COLGANTE CON TABLERO METÁLICO.....	12
2.4.2.1.- DISEÑO DE LA ALTERNATIVA.....	12
2.4.2.1.1.- MODELO DEL PUENTE COLGANTE.....	13
2.4.3.- CARGAS DE DISEÑO.....	14
2.4.4.- PROCESO DE CÁLCULO.....	15
2.4.4.1.- CÁLCULO DE LAS VIGAS DE ACERO IPN.....	16
2.4.5.- FÓRMULAS DE DISEÑO.....	16
2.4.6.- PESO PROPIO DE LOS CABLES CON DEFLEXIÓN SIMÉTRICA.....	17
2.4.7.- PREDISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA.....	21
2.4.7.1.- CÁLCULO DE LAS COLUMNAS Y VIGAS DE LAS TORRES.....	21
2.4.7.2.- CÁLCULO DEL ACERO DE LA TORRE.....	23
2.4.7.3.- ARMADO DE VIGAS Y COLUMNAS.....	25

2.4.7.4.- DISEÑO DE COLUMNAS.....	25
2.4.7.5.- VIGA DE APOYO TABLERO METÁLICO.....	26
2.4.7.6.- ARMADO DE LA VIGA DE APOYO.....	26
2.4.7.7.- DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN DEL CIMIENTO.....	27
2.4.7.8.- RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE LOS MUROS.....	28
2.4.7.9.- ARMADO DE LA ZAPATA.....	28
2.4.7.10.- DISEÑO DE ANCLAJES DE HORMIGON SIMPLE.....	29
2.5.- LA CALIDAD DE LA OBRA.....	30
2.5.1.- CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	30
2.5.2.- INSTRUMENTOS DE CONTROL.....	31
2.5.2.1.- LIBRO DE OBRA.....	31
2.5.2.2.- PLANILLA DE AVANCE DE OBRA.....	32
2.5.2.3.- PLANILLAS DE COSTO MÁS PORCENTAJE.....	32
2.5.2.4.- PLANILLAS DE REAJUSTE DE PRECIOS.....	33
2.6.- HIPÓTESIS.....	33
2.7.- UNIDADES DE OBSERVACIÓN O DE ANÁLISIS.....	34
2.8.- SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES.....	35
2.8.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.....	35
2.8.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.....	35

CAPITULO III

3.- METODOLOGÍA.....	36
3.1.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
3.1.1.- ENFOQUE.....	36
3.1.2.- MODALIDAD.....	36
3.2.- NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	36

3.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	37
3.4.- OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	37
3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	37
3.4.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.....	38
3.5.- PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	38
3.5.1.- TRABAJO DE CAMPO.....	38
3.5.2.-VERIFICACIÓN FÍSICA.....	39
3.6.- PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	39
3.6.1.- PROCESAMIENTO.....	39
3.6.2.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	39

CAPITULO IV

4.- ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	40
4.1.- ANALISIS DE RESULTADOS.....	40
4.1.1.- ENSAYOS DE CILINDROS.....	40
4.1.2.- CONSTRUCCIÓN - CANTIDADES DE OBRA.....	42
4.1.3.-VOLÚMENES DE OBRA - CUANTIFICACIÓN DE RUBROS.....	43
4.1.3.1-PRELIMINARES.....	43
4.1.3.2.-MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	44
4.1.3.3.- INFRAESTRUCTURA.....	45
4.2.- COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	53

CAPITULO V

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1.- CONCLUSIONES.....	56

5.2.- RECOMENDACIONES.....	57
-----------------------------------	-----------

CAPITULO VI

6.- PROPUESTA.....	58
6.1.- DATOS INFORMATIVOS.....	58
6.1.1.- UBICACIÓN.....	58
6.1.2.- LOCALIZACIÓN GEOREFERENCIADA.....	59
6.1.2.1.- ACCESO AL LUGAR.....	59
6.1.2.2.- PUNTO INICIAL.....	59
6.2.- DATOS GENERALES.....	60
6.2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.....	60
6.2.2.- INDICADORES SOCIALES Y DEMOGRAFICOS.....	62
6.3.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	63
6.4.- JUSTIFICACIÓN.....	63
6.5.- OBJETIVOS.....	64
6.5.1.- OBJETIVO GENERAL.....	64
6.5.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	64
6.6.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	64
6.7.- FUNDAMENTACIÓN.....	65
6.7.1.- FISCALIZACIÓN.....	65
6.7.2.- REAJUSTE DE PRECIOS.....	65
6.7.3.- CONTRATOS COMPLEMENTARIOS.....	67
6.8.- METODOLOGÍA.....	68
6.8.1.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	68

6.8.1.1.- GENERALIDADES.....	68
6.8.1.2.- DISCREPANCIAS, OMISIONES E INTERPRETACIONES...	69
6.8.1.3.- EMPLEADOS Y PERSONAL OBRERO.....	69
6.8.1.4.- ESCALA DE SUELDOS Y REGLAMENTOS.....	69
6.8.1.5.- ENSAYOS Y APROBACION DE MATERIALES.....	69
6.8.1.6.- INSPECCION DEL TRABAJO.....	70
6.8.1.7.- INVESTIGACION DEL SITIO DE CONSTRUCCIÓN.....	71
6.8.1.8.- EXAMEN DE LOS PLANOS, ESPECIFICACIONES Y VOLUMENES DE OBRA.....	71
6.8.1.9.- CORRECCIONES DEL TRABAJO ANTES DEL PAGO FINAL.....	71
6.8.1.10.- REMOCION DE ESCOMBROS Y SEGURIDADES.....	72
6.8.1.11.- ASPECTOS GENERALES SOBRE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	72
6.8.1.11.1.- DEFINICIÓN DEL TRABAJO.....	72
6.8.1.12.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	72
6.8.2.- TRABAJOS PRELIMINARES.....	73
6.8.2.1.- RUBRO: LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO.....	73
6.8.2.1.1.- DESCRIPCIÓN.....	73
6.8.2.1.2.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN.....	74
6.8.2.1.3.- MEDICIÓN Y PAGO.....	74
6.8.2.2.-RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN.....	74
6.8.2.2.1- DESCRIPCIÓN.....	74
6.8.2.2.2.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN.....	75
6.8.2.2.3.- MEDICIÓN Y PAGO.....	75
6.8.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	76
6.8.3.1.- RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL	

CLASIFICADO.....	76
6.8.3.1.1.- DESCRIPCIÓN.....	76
6.8.3.1.2.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN.....	76
6.8.3.1.3.- MEDICIÓN Y PAGO.....	77
6.8.3.2.- RUBRO: EXCAVACION A MANO CONFORMACION DE CIMENTACIÓN BAJO NIVEL FREÁTICO.....	77
6.8.3.2.1.- DESCRIPCIÓN.....	77
6.8.3.2.2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS APROBADAS.....	78
6.8.3.2.2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS.....	78
6.8.3.2.2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN.....	78
6.8.3.2.2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN.....	79
6.8.3.2.2.4.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN.....	79
6.8.3.2.2.5.- MEDICIÓN Y PAGO.....	79
6.8.3.3.- RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL....	80
6.8.3.3.1.- DESCRIPCIÓN.....	80
6.8.3.3.2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES.....	81
6.8.3.3.2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS.....	81
6.8.3.3.2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN.....	81
6.8.3.3.2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN.....	82
6.8.3.3.2.4.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN.....	83
6.8.3.3.2.5.- MEDICIÓN Y PAGO.....	83
6.8.3.4.- RUBRO: EXCAVACIÓN MECÁNICA SIN CLASIFICAR.....	84

6.8.3.4.1.- DESCRIPCION.....	84
6.8.3.4.2.- MEDICIÓN Y PAGO.....	84
6.8.4.- CIMENTACION SUBESTRUCTURA.....	85
6.8.4.1.- RUBRO: REPLANTILLO DE HORMIGON SIMPLE	
F ^c = 180 kg/cm ²	85
6.8.4.1.1.- DESCRIPCIÓN.....	85
6.8.4.1.2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS	
NORMATIVAS APROBACIONES.....	85
6.8.4.1.3.- REQUERIMIENTOS PREVIOS.....	86
6.8.4.1.4.- DURANTE LA EJECUCIÓN.....	86
6.8.4.1.5.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN.....	86
6.8.4.1.6.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN.....	87
6.8.4.1.7.- MEDICIÓN Y PAGO.....	87
6.8.4.2.- RUBRO: HORMIGON SIMPLE TORRES Y ANCLAJES.....	87
6.8.4.2.1.- DESCRIPCIÓN.....	87
6.8.4.2.2.- CONDICIONES PREVIAS A LA COLOCACIÓN DEL	
HORMIGÓN.....	90
6.8.4.2.3.- MEDICIÓN Y PAGO.....	93
6.8.5.- ESTRUCTURA SUPERIOR.....	93
6.8.5.1.- RUBRO: CABLES PRINCIPALES DE ACERO DE 1 ½”.....	93
6.8.5.1.1.- DESCRIPCIÓN.....	94
6.8.5.1.2.- PESO PROPIO DE LOS CABLES PRINCIPALES CON	
DEFLEXIÓN SIMÉTRICA.....	94
6.8.5.1.3.- ASPECTOS ADICIONALES.....	94
6.8.5.1.4.- ASPECTOS ESPECIALES DE ANALISIS, DISEÑO Y	

CONSTRUCCION DE PUENTES COLGANTES.....	95
6.8.5.2.- RUBRO: ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ Kg./cm}^2$...	96
6.8.5.2.1.- DESCRIPCIÓN.....	96
6.8.5.2.2.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN.....	97
6.8.5.2.3.- MEDICIÓN Y PAGO.....	97
6.8.6.- PISOS.....	98
6.8.6.1.- RUBRO: TABLERO DE TOOL CORRUGADO DE 5mm.....	98
6.8.6.1.1- DESCRIPCION Y MÉTODO.....	98
6.8.6.1.2- MATERIALES Y EQUIPO.....	98
6.8.6.1.3- MEDIDA Y PAGO.....	98
6.8.6.2.- RUBRO: VIGAS IPN LONGITUDINALES Y	
TRANSVERSALES DE ACERO.....	99
6.8.6.2.1.- DESCRIPCION DE MATERIAL.....	99
6.8.6.2.2.- PROPIEDADES.....	99
6.8.7.- SUELDA.....	100
6.8.7.1.- MEDICION Y PAGO.....	100
6.8.8.- PÉNDOLAS.....	101
6.8.8.1.- MEDICION Y PAGO.....	101
6.8.9.- MUROS DE ALA Y PANTALLA EN TORRES DE HORMIGON C.....	102
6.8.9.1.- DESCRIPCIÓN.....	102
6.8.9.2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS.....	102
6.8.9.3.- REQUERIMIENTOS PREVIOS.....	102
6.8.9.4.- DURANTE LA EJECUCIÓN.....	102

6.8.9.5.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN.....	103
6.8.9.6.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN.....	103
6.8.9.7.- MEDICIÓN Y PAGO.....	104
6.9.- PROCESO CONSTRUCTIVO.....	104
6.10.- CONTROL DE OBRA.....	105
6.10.1.- Roza a mano.....	105
6.10.2.- Excavación sin clasificar.....	105
6.10.3.- Excavación para cunetas y encausamientos.....	105
6.10.4.- Excavación y relleno para estructuras menores.....	105
6.10.5.- Limpieza de alcantarillas.....	105
6.10.6.- Tubería de hormigón armado para alcantarillas d = 1.20m.....	105
6.10.7.- Transporte de material de mejoramiento.....	105
6.10.8.- Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado.....	106
6.10.9.- Acabado de la obra Básica.....	106
6.10.10.- Cono de seguridad.....	106
6.11.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	106
BIBLIOGRAFÍA.....	107

TABLAS

Tabla N°1 ITERACIONES.....	20
Tabla N°2 RUBROS.....	34
Tabla N°3 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	37
Tabla N°4 VARIABLE DEPENDIENTE.....	38
Tabla N°5 PROBETAS N°1 Y N°2.....	40
Tabla N°6 PROBETAS N°3 Y N°4.....	41
Tabla N°7 PROBETAS N°5 Y N°6.....	41
Tabla N°8 PROBETAS N°7 Y N°8.....	42
Tabla N°9 LIMPIEZA DE TERRENO.....	43

Tabla N°10 REPLANTEO Y NIVELACION.....	43
Tabla N°11 REPLANTILLOS BASE TORRES $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$.....	45
Tabla N°12 RUBROS.....	54
Tabla N°13 RESUMEN DE DIFERENCIA.....	55
Tabla N°14 LOCALIZACION.....	59
Tabla N°15 INGRESOS.....	59
Tabla N°16 INDICADORES SOCIALES.....	62

FIGURAS

FIGURA N°1 PUENTE CARLOS DE PRAGA.....	8
FIGURA N°2 PUENTE ING. ANTONIO DOVALI.....	9
FIGURA N°3 PUENTE OCTAVIO FRIAS.....	10
FIGURA N°4 MODELO DE PUENTE COLGANTE.....	13
FIGURA N°5 ACCION EQUILIBRANTE Y TRANSMITIDA.....	13
FIGURA N°6 ESTRIBO ANCLAJE.....	13
FIGURA N°7 SECCION DE VIGA IPN.....	17
FIGURA N°8 CATENARIA.....	17
FIGURA N°9 TENSION.....	17
FIGURA N°10 PROCESO DIVERGENTE.....	20
FIGURA N°11 PROCESO CONVERGENTE.....	21
FIGURA N°12 CHEQUEO DE LA RESISTENCIA DEL SUELO.....	22
FIGURA N°13 PRESIONES DEL SUELO.....	23
FIGURA N°14 CORTE DE VIGA A.....	25
FIGURA N°15 CORTE DE VIGA B.....	25
FIGURA N°16 CORTE DE COLUMNA.....	26
FIGURA N°17 ARMADO VIGA DE APOYO.....	26
FIGURA N°18 ARMADO DE ZAPATA.....	29
FIGURA N°19 <i>PROBETAS N°1 Y N°2</i>.....	40
FIGURA N°20 <i>PROBETAS N°3 Y N°4</i>.....	41

FIGURA N°21 PROBETAS N°5 Y N°6.....	41
FIGURA N°22 PROBETAS N°7 Y N°8.....	42
FIGURA N°23 LIMPIEZA DE TERRENO.....	43
FIGURA N°24 REPLANTEO Y NIVELACION.....	44
FIGURA N°25 EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR	44
FIGURA N°26 EXCAVACION MANUAL.....	45
FIGURA N°27 REPLANTILLOS BASE TORRES $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$.....	45
FIGURA N°28 H. SIMPLE EN TORRES $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.....	46
FIGURA N°29 ACERO DE REFUERZO EN TORRES $f'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$.....	46
FIGURA N°30 H. SIMPLE EN ANCLAJES $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$.....	47
FIGURA N°31 H. CICLÓPEO EN MUROS $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$.....	47
FIGURA N°32 ACERO DE REFUERZO EN ANCLAJES $f'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$.....	48
FIGURA N°33 PROVIS.MONTAJE DE CABLES PRINCIPALES DE ACERO	
DE 1 1/2"	48
FIGURA N°34 SOPORTES DE CABLES PRINCIPALES SOBRE TORRES.....	49
FIGURA N°35 SOPORTES DE CABLES PRINCIPALES EN ANCLAJES.....	49
FIGURA N°36 MORDAZA CABLE PRINCIPAL A PENDOLA.....	50
FIGURA N°37 PENDOLAS VARILLA 22 mm.....	50
FIGURA N°38 SOPORTES PENDOLA-VIGAS ACERO IPN200.....	51
FIGURA N°39 VIGA PRINCIPAL DE ACERO IPN200.....	51
FIGURA N°40 VIGAS TRANSVERSALES DE ACERO IPN160.....	52
FIGURA N°41 PLANCHAS DE TOOL CORRUGADAS 5mm.....	52
FIGURA N°42 PASAMANOS DE TUBO CUADRADO ESTUCTURAL.....	53
FIGURA N°43 RELLENOS DE ACCESOS.....	53
FIGURA N°44 INFORMACIÓN BÁSICA DEL AREA DEL PROYECTO.....	58
FIGURA N°45 LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO.....	74
FIGURA N°46 REPLANTEO Y NIVELACION.....	75
FIGURA N°47 RELLENO COMPACTADO.....	76
FIGURA N°48 EXCAVACION A MANO.....	77
FIGURA N°49 RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL.....	80
FIGURA N°50 RELLENO CON MAQUINA.....	80
FIGURA N°51 EXCAVACIÓN MECÁNICA SIN CLASIFICAR	84

FIGURA N°52 REPLANTILLO DE HORMIGON SIMPLE $F_c = 180 \text{ kg/cm}^2$.....	85
FIGURA N°53 HORMIGON SIMPLE TORRES Y ANCLAJES $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.....	88
FIGURA N°54 ANDAMIOS.....	88
FIGURA N°55 ENCOFRADO.....	91
FIGURA N°56 PROTECCION.....	91
FIGURA N°57 TENSADO DEL CABLE.....	93
FIGURA N°58 CRUCE DEL CABLE.....	93
FIGURA N°59 ACERO DE REFUERZO.....	97
FIGURA N°60 ARMADO DEL TABLERO.....	98
FIGURA N°61 VIGAS TRANSVERSALES.....	99
FIGURA N°62 VIGAS LONGITUDINALES.....	99
FIGURA N°63 SUELDA.....	100
FIGURA N°64 MALLA DE PASAMANO.....	100
FIGURA N°65 COLOCACION DE PENDOLAS.....	101
FIGURA N°66 PENDOLAS.....	101

ANEXOS

- a) CONTRATO**
- b) ACTA DE CONSTATAACION DE DIFERENCIAS DE CANTIDADES**
- c) ACTA DE ENTREGA DE RECEPCION PROVISIONAL**
- d) CRONOGRAMA**
- e) EQUIPO**
- f) MATERIALES**
- g) TRABAJADORES**
- h) CERTIFICADOS**
- i) LIBRO DE OBRA**
- j) PRECIOS UNITARIOS**
- k) PLANILLAS**
- l) FOTOGRAFIAS**
- m) PLANOS**

RESUMEN EJECUTIVO

Tema: “CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE COLGANTE EN LA COMUNIDAD DE CANOAYAKU, SOBRE EL RÍO TENA, PROVINCIA DE NAPO, Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE LA OBRA”

El presente Proyecto de Investigación tiene por finalidad la Fiscalización de la Construcción del Puente colgante en la comunidad de Canoayaku-San Pedro, sobre el Río Tena, Provincia de Napo, y su incidencia en la calidad de la obra.

La metodología utilizada es el estudio bibliográfico y de trabajo de campo y los instrumentos empleados en la recolección de información fue la observación con la utilización del libro de obra y formatos de planillas

Durante esta supervisión se logró llevar un adecuado control en la ejecución de la obra, pues se inició revisando toda la documentación necesaria como planos de diseño, especificaciones técnicas, presupuestos.

Se evaluó periódicamente el grado de cumplimiento de los cronogramas de trabajo. Fue muy importante controlar que todas las obras se ejecuten de acuerdo a los planos de diseño y especificaciones técnicas.

También se examinó cuidadosamente los materiales empleados controlando así su buena calidad a través de ensayos de laboratorio los cuales se ejecutaron bajo la supervisión del fiscalizador.

La obra se inició el lunes 13 de septiembre del 2010, el plazo inicial fue de 150 días, pero por incremento de volúmenes hubo una ampliación a 20 días más. Se culminó la obra el 27 de febrero del 2011, posteriormente se entregó a la comunidad en presencia de las autoridades del ECORAE.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.3 TEMA

Construcción del Puente Colgante en la Comunidad de Canoayaku – San Pedro, sobre el Río Tena, Provincia de Napo, y su incidencia en la calidad de la obra.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

El Control de Calidad en Obras de Construcción, es algo cada vez más necesario, la especulación y la producción en masa de las obras hace que la calidad sea descuidada, algo que finalmente el cliente o usuario es quien sufre.

La ejecución de grandes proyectos de ingeniería en el Ecuador no solamente debería servir para solucionar los graves problemas de carencia de la infraestructura básica nacional (que es la razón básica de su ejecución), sino que por los grandes recursos económicos utilizados, también debería permitir la transferencia tecnológica de aspectos clave de dichos proyectos, hacia los profesionales nacionales de ingeniería, y hacia la ciudadanía en general, de modo que las siguientes ocasiones en que el país requiera de proyectos de características similares, puedan ser ejecutados en términos técnicos y económicos convenientes para el país.

La necesidad geográfica hace que estas estructuras sean imprescindibles. Tanto por motivos económicos, estratégicos o sociales, la conectividad que proporcionan es vital, por lo que sus colapsos o derrumbes significan siempre un desastre de carácter nacional. Los puentes tienen una importancia vital para el desarrollo del país. Son una necesidad imperiosa, si se vienen abajo, quedamos desconectados. Allí el valor de que estén bien diseñados y construidos.

En la provincia de Napo, existe una gran cantidad de ríos, por ello se necesita construir puentes, y es de gran importancia controlar la construcción de éstos para evitar no solo la insatisfacción del usuario, sino riesgos y pérdidas debido al poco o inexistente control de calidad en las obras de construcción.

Es así como entendemos que los puentes son una solución a un problema puntual: la conexión de dos espacios, por lo que su principal característica es la funcionalidad. Sin embargo, hay quienes afirman que la estética de estas construcciones también juega un rol fundamental. Esto no sólo por lo agradable que es admirar una bella estructura, sino por cómo el aporte de un atractivo diseño arquitectónico puede mejorar la calidad de vida de los habitantes, además de hacer una contribución al entorno urbanístico.

Las comunidades de Canoayaku y San Pedro han venido manifestándose en muchas ocasiones a las autoridades de turno sobre la necesidad urgente de la construcción de un puente carrozable, llegando este clamor hasta el ECORAE (Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico) para la elaboración de los estudios de factibilidad para su construcción.

El desconocimiento por parte de la comunidad en los trámites dentro de las instituciones ha limitado su gestión.

La Construcción del Puente colgante carrozable en la comunidad de Canoayaku, sobre el río Tena, necesita de un adecuado control de calidad, para la finalización exitosa del mismo y así asegurar el cumplimiento de las especificaciones, requisitos y propósitos de los planos. Para ello es indispensable mantener un control veraz y actual sobre la inspección, que no son solamente observaciones visuales y mediciones de campo sino también ensayos de laboratorio y recolección y evaluación de sus resultados. Sabiendo que la mejor manera de sentir todos estos problemas constructivos, es vivirlo en el día a día y con el único objetivo de dar beneficios a la sociedad es involucrarse en dicho proyecto constructivo.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

En la mayoría de casos de construcción de puentes no se vigila y supervisa adecuadamente, rigiéndose a los parámetros y especificaciones técnicas establecidas en

los contratos de ejecución de obras, lo cual se obtiene como resultado una mala calidad de las mismas.

En muchos casos en el Control de calidad en una obra de construcción no se está aplicando tres aspectos fundamentales: Control de calidad del Proyecto, Control de calidad de los Materiales, Control de Calidad de la Ejecución.

El no llevar un control de calidad, trae como consecuencia problemas que perjudican a todos. El Ingeniero Civil debe reconocer que la vida, la seguridad, la salud y el bienestar de la población dependen de su buen juicio.

1.2.3 PROGNOSIS

En caso de no realizarse el estudio, en el proceso constructivo del puente colgante carrozable, no se cumplirá con lo reglamentado en el contrato, sabiendo que las vías son de regular calidad e inaccesibles al otro lado del río, se perjudicaría al desarrollo de la comunidad.

La incertidumbre en la construcción de un puente al no aplicar, normas, códigos y procedimientos aconsejados por la buena práctica de la Ingeniería Civil, llevaría en el futuro a seguir cometiendo errores que a su vez conducen a poner en riesgo vidas humanas.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué tipo de control es el conveniente para la construcción de la obra?

1.2.5 INTERROGANTES

1. ¿Cuál sería la mejor técnica para el proceso constructivo de puente carrozable?
2. ¿Qué especificaciones técnicas se utilizarán en la construcción de la obra?
3. ¿Cómo se verificará las cantidades y volúmenes de obra ejecutada?
4. ¿Cómo interpretar el control para un proceso constructivo óptimo y seguro?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.2.6.1.-DELIMITACION ESPACIAL

El presente trabajo de fiscalización se realizará en el sector donde se construye el puente colgante carrozable en el Río Tena, cuya ubicación está entre las comunidades de Canoayaku, San Pedro a 800 metros de la vía Tena-Muyuna.

Para el desarrollo de las actividades complementarias de la investigación se considera el uso de la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, biblioteca personal, uso del internet.

1.2.6.2.-DELIMITACION TEMPORAL

La presente investigación se desarrollara en un período de los meses de Septiembre del 2010 a Marzo del 2011

1.3.- JUSTIFICACIÓN

Debemos trabajar con una calidad integral, para un buen funcionamiento y mínimo costo de mantenimiento, ya que con ello se pueden alcanzar los grandes objetivos fijados en los planes de desarrollo y que se traducen, en última instancia, en elevar la calidad de vida de los habitantes.

La calidad implica el estricto cumplimiento de las acciones bajo los parámetros clásicos de control de obras que todos conocemos: tiempo-costo-calidad, enmarcados dentro del rubro de seguridad.

El concepto anterior no debe limitarse, por lo generalizado de asociar la calidad con laboratorios, únicamente al cumplimiento de normas y especificaciones, sino en su más amplia acepción del concepto para el cumplimiento del contrato.

Las actividades dentro del proyecto para la construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, sector Canoayaku- San Pedro, cantón Tena, sobre todo en las fases de construcción y operación generarían impactos negativos en el medio

ambiente, los cuales deben ser evitados o reducidos tanto por el contratista como por la fiscalización.

El Plan de Manejo Ambiental tiene como propósito la prevención, mitigación y/o compensación de los impactos que se generan debido a las actividades de construcción del puente sobre el río Tena.

Como medidas preventivas se definen a todas aquellas destinadas a anular de antemano cualquier afectación al medio ambiente con la adopción de prohibiciones expresas a recomendaciones acerca de los procesos constructivos del puente. Estas acciones tienen por finalidad prever y corregir ciertas acciones relacionadas con el uso y aplicación de las técnicas así como el mal comportamiento humano, de tal manera de producir los menores impactos posibles en el suelo, el aire, el agua, organismos vivos, instalaciones, etc.

1.4.- OBJETIVOS

1.4.1 GENERAL

“Estudiar como la Construcción del Puente colgante carrozable en la comunidad de Canoayaku- San Pedro, sobre el Río Tena, Provincia de Napo, incide en la calidad de la obra”

1.4.2 ESPECÍFICOS

- a) Lograr parámetros con los cuales se pueda trabajar con una calidad integral, para un buen funcionamiento y mínimo costo de mantenimiento.
- b) Vigilar la buena calidad de los materiales a utilizarse en la obra, mediante la realización de ensayos de laboratorio, seleccionar normas y códigos de puentes.
- c) Garantizar a cada una de las comunidades circunvecinas la puesta en servicio de una estructura funcional y de buena calidad.
- d) Determinar las acciones a aplicarse a fin de preservar el entorno y cumplir con lo establecido en las Leyes Ambientales vigentes.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.-ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La concepción que recorre las universidades, centros de enseñanza superior, instituciones de fiscalización superior, congresos, partidos políticos, gobiernos y opinión pública, acepta que la auditoría, y por ende, la fiscalización es una actividad objetiva y en consecuencia independiente. De tal forma resulta incuestionable: despachos de auditoría que se autodenominan independientes y se solicite su práctica en el sector público como garantes de objetividad; y se admita que la independencia otorgada por ley a las Entidades de Fiscalización Superior también represente el ejercicio de su neutralidad. *Autor: Mario A. Gómez M.*

Realizando una fiscalización permanente y adecuada, se puede garantizar una obra de calidad. Basándose fundamentalmente en el cumplimiento de todas las especificaciones generales como también las especificaciones técnicas, propuestas en el contrato.

Teniendo un resultado satisfactorio en la culminación de la obra mencionada, y beneficiando a los involucrados, como es la Institución contratante, el contratista y la colectividad en general, la cual tendrá una obra garantizada para su beneficio. *Autor: Daniel A. Ramos C.*

2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Dentro de la investigación es primordial la comprensión de las causas y efectos negativos en los habitantes de la comunidad, identificando las posibles alteraciones que pueden ocasionarse con la ejecución del proyecto, mejorando así el status social de los pobladores colaborando con el desarrollo de la comunidad.

2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El siguiente trabajo se sustentará en lo enmarcado en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su Reglamento y además en las Especificaciones de las Normas de Construcción.

De conformidad con los artículos 22 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública .LOSNCP, y 25 y 26 de su Reglamento General, el Plan Anual de Contrataciones del Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico (ECORAE), contempla la ejecución de "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, sector Canoayaku - San Pedro". Previo los informes y los estudios respectivos, la delegada de la máxima autoridad del Instituto del Ecodesarrollo Regional Amazónico, resolvió aprobar los pliegos de la cotización COT-ECON-002-2010, para la "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, sector Canoayaku - San Pedro". Se cuenta con la existencia y suficiente disponibilidad de fondos en la partida presupuestaria N° 750105, conforme consta en la certificación conferida por la Lic. Even Brito Espinoza, Directora de Desarrollo Institucional, mediante memorando N° 03-1715-DDI-2010, de fecha 11 de Marzo del 2010. Se realizó la respectiva invitación el 9 de Marzo del 2010, a las 08H00, a través del portal www.compraspublicas.gov.ec. Luego del proceso correspondiente, la Delegada de la máxima autoridad del Instituto del Ecodesarrollo Regional Amazónico, mediante resolución N° 010-STN-DSE-ECORAE-2010, de fecha 22 de Marzo del 2010, adjudicó la ejecución de la obra "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, sector Canoayaku - San Pedro", al Ing. Edwin Ricardo Calahorrano Vaca.

2.4.- RED DE CATEGORIAS FUNDAMENTALES

2.4.1- CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE COLGANTE CARROZABLE

2.4.1.1.- DEFINICIÓN DE PUENTES

Un **puente** es una construcción, por lo general artificial, que permite salvar un accidente geográfico o cualquier otro obstáculo físico como un río, un cañón, un valle, un camino, una vía férrea, un cuerpo de agua, o cualquier obstrucción. El diseño de cada puente

varía dependiendo de su función y la naturaleza del terreno sobre el que el puente es construido. Su proyecto y su cálculo pertenecen a la ingeniería estructural, siendo numerosos los tipos de diseños que se han aplicado a lo largo de la historia, influidos por los materiales disponibles, las técnicas desarrolladas y las consideraciones económicas, entre otros factores.

Existen cinco tipos principales de puentes: puentes viga, en ménsula, en arco, colgantes, atirantados. El resto de tipos son derivados de estos.

2.4.1.1.1.- POR SU USO



Fig. N° 1. Puente Carlos de Praga

Un puente es diseñado para trenes, tráfico automovilístico o peatonal, tuberías de gas o agua para su transporte o tráfico marítimo. En algunos casos puede haber restricciones en su uso. Por ejemplo, puede ser un puente en una autopista y estar prohibido para peatones y bicicletas, o un puente peatonal, posiblemente también para bicicletas.

El área debajo de muchos puentes se ha convertido en refugios improvisados y albergues para la gente sin hogar.

Las partes inferiores de los puentes alrededor de todo el mundo son puntos frecuentes de grafiti. Un acueducto es un puente que transporta agua, asemejando a un viaducto, que es un puente que conecta puntos de altura semejante.

2.4.1.1.2.- PUENTES DECORATIVOS Y CEREMONIALES.

Para crear una imagen bella, algunos puentes son construidos mucho más altos de lo necesario. Este tipo, frecuentemente encontrado en jardines con estilo asiático oriental, es llamado "Puente Luna", evocando a la luna llena en ascenso.

Otros puentes de jardín pueden cruzar sólo un arroyo seco de guijarros lavados, intentando únicamente transmitir la sensación de un verdadero arroyo.

Comúnmente en palacios un puente será construido sobre una corriente artificial de agua simbólicamente como un paso a un lugar o estado mental importante. Un conjunto de cinco puentes cruzan un sinuoso arroyo en un importante jardín de la Ciudad Prohibida en Pekín, China.

2.4.1.1.3.- TAXONOMÍA ESTRUCTURAL Y EVOLUCIONARIA



Fig. N° 2. Puente Ing. Antonio Dovalí

Los puentes pueden ser clasificados por la forma en que las cuatro fuerzas de tensión, compresión, flexión y tensión cortante o cizalladura están distribuidas en toda su estructura. La mayor parte de los puentes emplea todas las fuerzas principales en cierto grado, pero sólo unas pocas predominan. La separación de fuerzas puede estar bastante clara. En un puente suspendido, los elementos en tensión son distintos en forma y disposición. En otros casos las fuerzas pueden estar distribuidas entre un gran número de miembros, tal como en uno apuntalado, o no muy perceptibles a simple vista como en una caja de vigas. Los puentes también pueden ser clasificados por su linaje.

2.4.1.1.4- EFICIENCIA



Fig. N° 3. Puente Octavio Frías de Oliveira

La eficiencia estructural de un puente puede ser considerada como el radio de carga soportada por el peso del puente, dado un determinado conjunto de materiales. En un desafío común, algunos estudiantes son divididos en grupos y reciben cierta cantidad de palos de madera, una distancia para construir, y pegamento, y después les piden que construyan un puente que será puesto a prueba hasta destruirlo, agregando progresivamente carga en su centro. El puente que resista la mayor carga es el más eficiente. El costo de su vida está compuesto de materiales, mano de obra, maquinaria, ingeniería, costo del dinero, seguro, mantenimiento, renovación, y finalmente, demolición y eliminación de sus asociados, reciclado, y reemplazamiento, menos el valor de chatarra y reutilización de sus componentes. Los puentes que emplean sólo compresión son relativamente ineficientes estructuralmente, pero pueden ser altamente eficientes económicamente donde los materiales necesarios están disponibles cerca del sitio y el costo de la mano de obra es bajo. Para puentes de tamaño medio, los apuntalados o de vigas son usualmente los más económicos, mientras que en algunos casos, la apariencia del puente puede ser más importante que su eficiencia de costo. Los puentes más grandes generalmente deben construirse suspendidos.

2.4.1.2.- INSTALACIONES ESPECIALES

Algunos puentes pueden tener instalaciones especiales como la torre del puente Nový Most en Bratislava, que contiene un restaurante. En otros puentes suspendidos, antenas de transmisión pueden ser instaladas.

Un puente puede contener líneas eléctricas como el Puente Storstrøm. Además los puentes también soportan tuberías, líneas de distribución de energía o de agua mediante una carretera o una línea férrea.

2.4.1.3.- MATERIALES

Se usan diversos materiales en la construcción de puentes. En la antigüedad, se usaba principalmente madera y posteriormente se usó roca. Más recientemente se han construido los puentes metálicos, material que les da mucha mayor fuerza. Los principales materiales que se usan para la edificación de los puentes son:

- Piedra
- Madera
- Acero
- Hormigón armado (concreto)
- Hormigón pretensado
- Hormigón postensado
- Mixtos

2.4.1.4.- PARTES CONSTITUTIVAS DE UN PUENTE

Un puente está constituido por varias partes: Superestructura, Infraestructura, Aparatos de apoyo y Obras Adicionales.

Superestructura.- Es el conjunto de elementos que resisten directamente las cargas, entre los principales son: losas vigas (celosías, arcos; etc.)

Infraestructura.- Específicamente son las partes encargadas en transmitir las cargas de la superestructura hasta la tierra, sus elementos son: apoyos (laterales), extremos (izquierdo y derecho); apoyos intermedios o pilas y cimentaciones.

Aparatos de apoyo.- Son los elementos que materializan el tipo de apoyo, ya que este tiene su modelo matemático, de tal manera que el puente se comporte en obra de acuerdo a lo previsto en el cálculo estructural se ubica entre la infraestructura y la superestructura.

Obras adicionales.- son bastante comunes los puentes sobre ríos y corresponden aquellas obras que se construyen independientemente del puente, se utilizan para proteger a rellenos y estribos. Entre ellas tenemos: muros de gaviones y alas de estribos.

2.4.1.5.- SOLICITACIONES PARA EL DISEÑO DE PUENTES

La etapa de determinación de las acciones se lleva a cabo normalmente mediante reglamentos oficiales sobre puentes.

Las acciones pueden pertenecer a uno de los dos tipos siguientes:

- Fuerzas (Momentos)
- Movimientos (Desplazamientos y Giros)

Para un buen diseño de un puente se deben proveer todas las fuerzas que deben actuar sobre la estructura y la superestructura como son:

1. Carga Muerta (CM), peso propio de los elementos.
2. Carga Viva (CV), vehículos y peatones.
3. Impacto de vehículos.
4. Frenado de vehículos
5. Fuerza de la corriente del agua
6. Supresión
7. Fuerza centrífuga (en puentes curvos)
8. Sismo
9. Temperatura
10. Viento
11. Fuerza de ensamblaje

Las solicitaciones enumeradas se establecen en la base de normas y reglamentos vigentes.

2.4.2.- PUENTE COLGANTE CON TABLERO METÁLICO SOBRE VIGAS DE ACERO IPN SOPORTADA POR CABLES DE ACERO, ANCLAJES Y TORRES DE HORMIGON ARMADO.

2.4.2.1.- DISEÑO DE LA ALTERNATIVA.

2.4.2.1.1.- MODELO DEL PUENTE COLGANTE

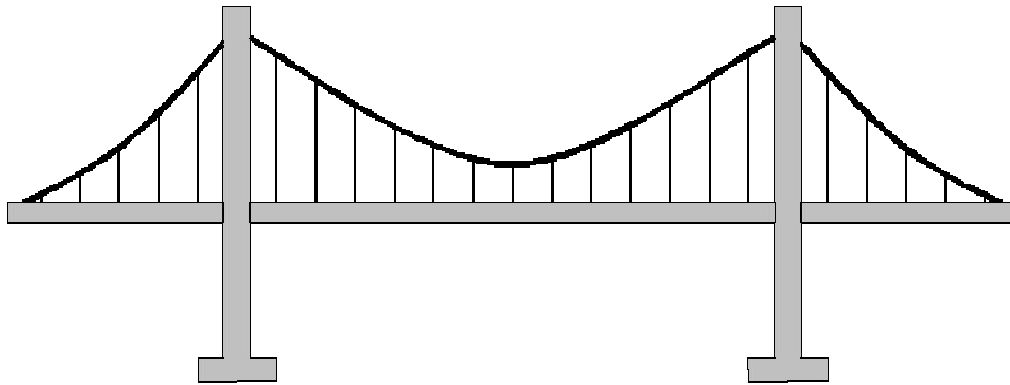


Fig. N° 4 Modelo de puente Colgante

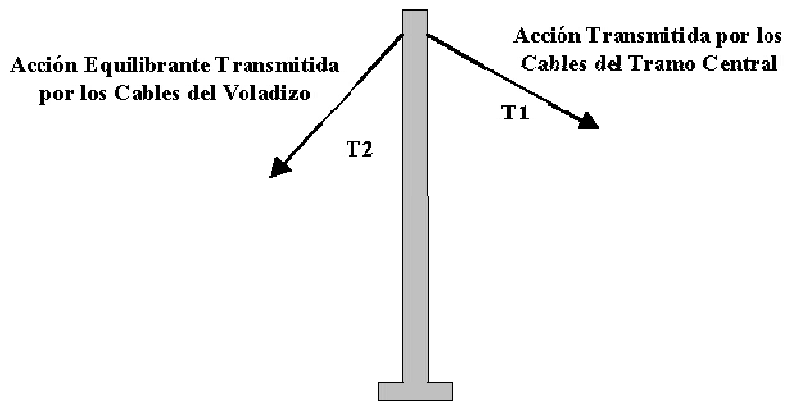


Fig. N° 5 Acción Equilibrante y Transmitida

La carga muerta no equilibrada y la carga vehicular que circula por el tramo central son resistidas por anclajes gravitacionales de los cables, en sus extremos. La carga vehicular actuante en los tramos extremos del puente puede ser resistida por estribos. Generalmente los estribos son convertidos en anclajes para los cables.

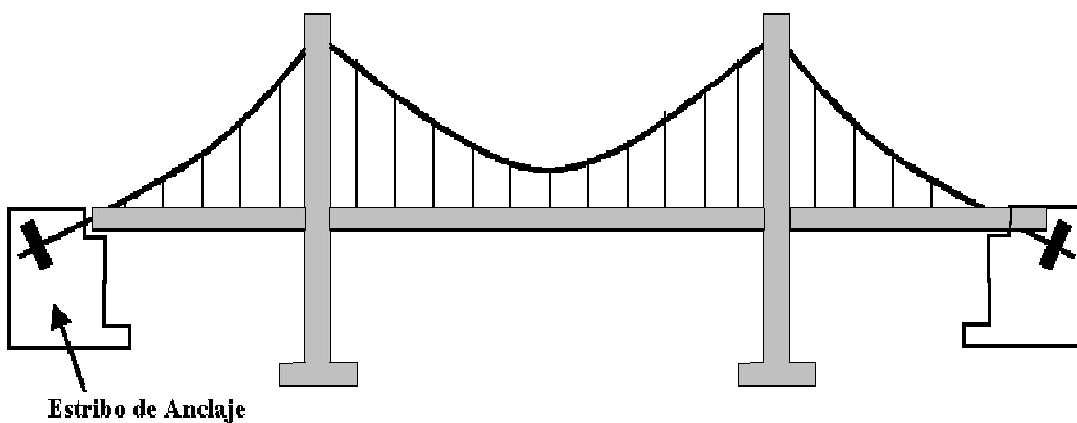


Fig. N° 6 Estribo anclaje

Con el objeto de reducir los costos de los macizos de anclaje, los estribos son contruidos en hormigón armado, conformándose celdas selladas llenas de lastre (piedra y tierra) dentro de los estribos.

Esta estructuración de los puentes colgantes permite resistir eficientemente las cargas gravitacionales, pero existen otras alternativas de estructuración, como puentes colgantes continuos, puentes con un solo eje central de cables, puentes con más de un cable en los extremos de la vía, etc.

2.4.3.- CARGAS DE DISEÑO

La carga de diseño considerada es:

Carga muerta considera los siguientes aspectos como son:

- Peso específico de los materiales a ser utilizados:
- Acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$
- Hormigón simple 2400 Kg/m^3
- Suelos de relleno 1800 Kg/m^3

Capacidades de carga de los elementos a ser utilizados:

- Esfuerzo admisible del suelo 20 Ton / m^2
- Esfuerzo admisible del acero de refuerzo $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$
- Esfuerzo admisible del hormigón $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$ – a los 28 días.
- Esfuerzo admisible del acero de la superestructura A-36 - 3850 Kg/cm^2

En lo referente a la carga viva o de servicio, se utilizó la carga equivalente de 10 Ton. De acuerdo a las instrucciones del Ministerio de Obras Públicas, además se analizó las incidencias en la posición de mayor intensidad, de combinaciones de carga, dando como resultado en este caso, la carga viva del código que produce efectos críticos.

En lo referente a otras normas que no se encuentran tipificadas se hará uso de las normas del Código Ecuatoriano de la Construcción.

2.4.4.-PROCESO DE CÁLCULO

Luego del prediseño y del análisis del modelo adoptado se hace la estimación de la carga muerta del modelo estructural correspondiente a:

-Tablero 3.20m x 75.00m.

Tablero plancha de tool corrugado 5 mm, total $240 \text{ m}^2 = 4620 \text{ kg}$.

162.80 ml viga IPN 200 * 26.30 kg/m = 4281.60 kg.

675 ml viga IPN 160 * 17.90 kg/ml = 12082.50 kg.

Péndolas varilla 22 ml = 252 ml * 2.98 kg/ml = 756 kg.

880 m cable 1 ½" * 8.89 = 7875.00 kg.

Suelda = 200 kg.

Pasamanos con tubo cuadrado estructural 100*5 y 75*4 mm.

528 ml tubo cuadrado 100x5mm= 528*14.40 kg/ml = 7603.20 kg.

180 ml tubo cuadrado 75*4mm = 180*8.59 = 1546.20 KG.

Elementos de soporte a cables y tablero = 400 kg

Estimación de la carga muerta del modelo estructural correspondiente a:

31489.50 kg = 31.49 ton.

Carga distribuida para cálculo del cable = $31.49/75\text{m} = 0.42 \text{ ton/ ml}$.

Estimación del factor de impacto I:

$$I = 15.24 / (L_i + 38.11)$$

$$I = \%$$

C.V. (Carga viva) para el camión de 10 t P= 1.82 Ton, para corte y q= 0.238 ton/m correspondiente a la carga equivalente para luego con estos datos procedemos al cálculo estructural.

Datos: cálculo de propiedades.

Con estos datos se procede con el diseño de las vigas principales transversales al tráfico.

2.4.4.1.- CÁLCULO DE LAS VIGAS DE ACERO IPN.

Partiendo que el prediseño de vigas metálicas IPN en condiciones de seguridad será de:

$L / 25$, es decir:

$$h = 3.40 / 25 * 1.25 = 0.17 \text{ m (transversal)}$$

$$h = 2.00 / 25 * 1.25 = 0.10 \text{ m (paralelo al tráfico, longitudinales)}$$

En el que el factor de seguridad e impacto en este tipo de elementos se estima en un (20-30) %

Por lo que esta fuerza se aplica en un área determinada bajo un esfuerzo mínimo admisible de un 60% de f_y ($60\% 7200$) = 4320 Kg/cm^2 –AS-36

Por lo que el modelo de la viga IPN será de 20 cm de altura (transversal al tráfico y donde se sujete las péndolas al cable principal).

2.4.5.- FÓRMULAS DE DISEÑO

$$f = \pm M/Z$$

$$Z = I_{cg} / y$$

$$n = 9 = E_s / E_h$$

E_s = Módulo de elasticidad del acero

E_h = Módulo de elasticidad del hormigón

Mediante procesos iterativos vamos chequeando y comparando que los esfuerzos del acero no sobrepasen los valores admisibles, y en caso ser mayores a los admisibles procedemos con el cambio de secciones, para luego volver a la iteración con los nuevos datos.

Este proceso iterativo lo ejecutamos hasta obtener esfuerzos menores o iguales a los remitidos

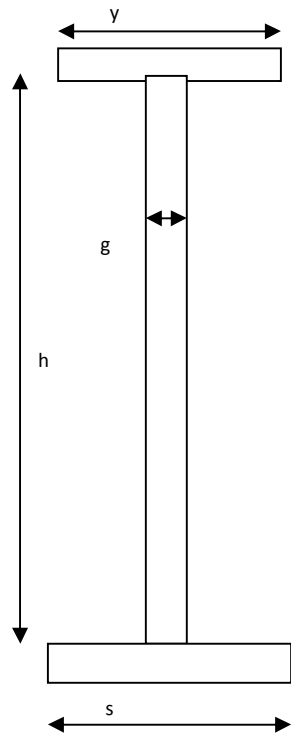


Fig. N° 7 SECCIÓN DE VIGA IPN

2.4.6.- PESO PROPIO DE LOS CABLES CON DEFLEXIÓN SIMÉTRICA:

Debido a su peso propio (carga vertical uniformemente distribuida en toda la longitud del arco), los cables describen una curva conocida como Catenaria.

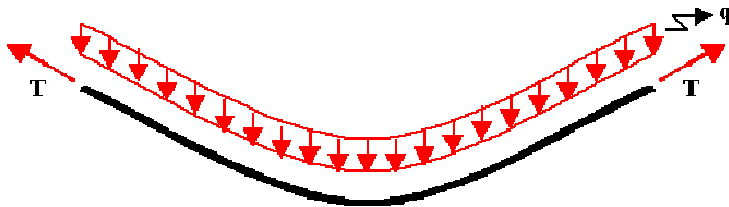


Fig. N° 8 CATENARIA

En el caso más común, en que no existe desnivel entre los dos extremos, la fuerza de tensión en el extremo del cable (y la tensión a lo largo del cable también) depende de la longitud entre extremos, del peso por unidad de longitud, y de la flecha en el centro de la luz.

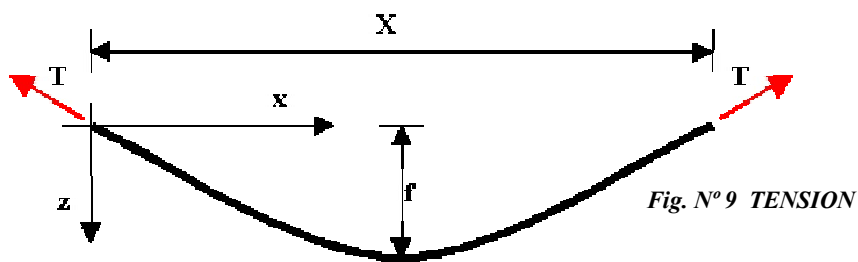


Fig. N° 9 TENSION

En este caso:

$$H \frac{d^2 z}{dx^2} + q \frac{dL}{dx} = 0 \qquad T = H \cdot \text{Cosh}(\alpha)$$

Donde:

T: tensión en el extremo del cable

H: componente horizontal de la tensión en el extremo del cable

$$\alpha = \frac{q \cdot L}{2H} \qquad z = \frac{H}{q} \left[\text{Cosh}(\alpha) - \text{Cosh}\left(\frac{qx}{H} - \alpha\right) \right]$$

$$f = \frac{H}{q} [\text{Cosh}(\alpha) - 1]$$

Como alternativa se puede utilizar una aproximación parabólica de segundo grado a la catenaria (la diferencia es pequeña), con lo que la descripción del cable y su comportamiento se podrían calcular con las siguientes expresiones:

$$H = \frac{q \cdot L_1^2}{8f} \qquad z = \frac{4f \cdot x(L_1 - x)}{L^2}$$

$$T_{\text{máx}} = H \left[1 + 16 \left(\frac{f}{L_1} \right)^2 \right]^{1/2} \qquad L = L_1 \left[1 + \frac{8}{3} \left(\frac{f}{L} \right)^2 \right]$$

Donde: L_1 : luz libre entre apoyos del cable

CALCULAMOS TENSIÓN EN EL CABLE Y ESFUERZOS POR PESO PROPIO

La sección transversal del cable es:

$$d = (1 \frac{1}{2}'') = 3.81 \text{ cm}$$

$$A = (0.0381/2)^2 * 3.1416 = 0.00114 \text{ m}^2.$$

El peso específico del acero es:

$$r = 7800 \text{ Kg/m}^3$$

El volumen de 1 m de cable con sección transversal totalmente llena es:

$$V = (0.00114 \text{ m}^2) * (1 \text{ m}) = 0.00114 \text{ m}^3$$

El peso de 1 m de cable es:

$$W = (0.00114 \text{ m}^3) * (7800 \text{ Kg/m}^3) = 8.89 \text{ Kg}$$

La carga distribuida a lo largo del arco, por peso propio es:

$$q = 8.89 \text{ Kg/m}$$

Tomando, del formulario anterior, las expresiones de la constante α y de la flecha f se tiene:

$$\alpha = \frac{qL}{2H} \qquad f = \frac{H}{q} [\text{Cosh}(\alpha) - 1]$$

Reemplazando q y L en las expresiones anteriores y simplificando, se obtiene:

$$\alpha = 8.89 * 75 / 2H$$

$$\alpha = 333.37 / H \qquad (\text{Ecuación 1})$$

$$8\text{m} = H / 8.89 \text{ kg/m} * (\text{cosh}(\alpha) - 1)$$

$$H = 8.89 \text{ kg/m} * 8\text{m} / (\text{cosh}(\alpha) - 1)$$

$$H = 71.12 \text{ kg} / (\text{cosh}(\alpha) - 1) \qquad (\text{Ecuación 2})$$

Resolviendo las dos ecuaciones, como simultáneas, por aproximaciones sucesivas se obtiene:

$$H = 1445.52 \text{ Kg}$$

$$a = 0.0102$$

Se debe mencionar que para la resolución de las dos ecuaciones simultáneas se definió inicialmente un valor tentativo arbitrario de **H** ($H = 5000 \text{ Kg}$), aplicándose secuencialmente las ecuaciones **1** y **2** para tratar de obtener un valor mejorado de **H**.

Tabla N° 1 ITERACIONES

	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 4
H_{estimado}	5000.00	1366.75	953.21	0.00
a	1.6530	4.2676	86.7074	overflow
H_{calculado}	1366.75	953.21	0.00	overflow

Este proceso fue divergente monotónico (los valores secuenciales de **H** fueron 5000, 1366, 953, 0, overflow negativo).

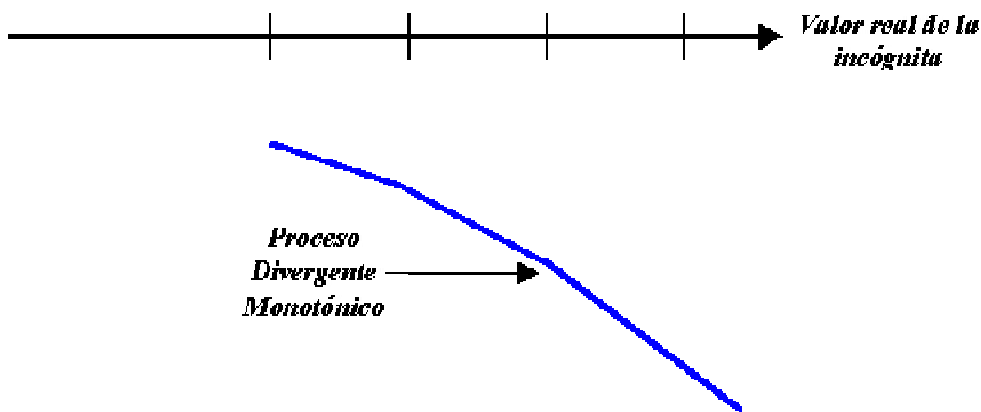


Fig. N° 10 PROCESO DIVERGENTE MONOTÓNICO

Con la ayuda de una hoja electrónica se monitorearon varias iteraciones simultáneamente y se optó por ajustar el valor de **H**, en el sentido opuesto al calculado con la ecuación **2** (si **H** disminuía al calcular con la ecuación **2**, se le aumentaba su valor en la siguiente iteración en la misma magnitud en que se había producido su disminución con las ecuaciones anteriores; y si **H** aumentaba al calcular con la ecuación **2**, se le disminuía su valor en la siguiente iteración en la misma magnitud en que se había producido su aumento).

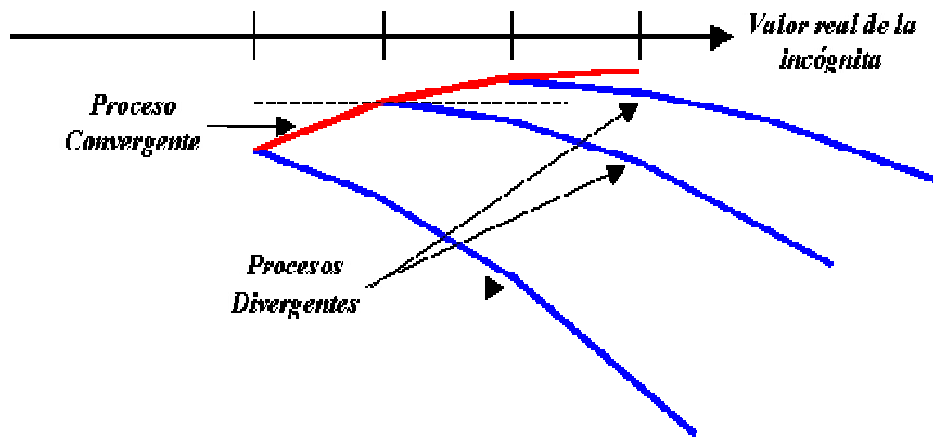


Fig. N° 11 PROCESOS CONVERGENTE

La tensión en el cable es:

$$T = H * \text{Cosh}(a)$$

$$T = (1445.52 \text{ Kg}) * \text{Cosh}(0.0102)$$

$$T = 1445.52 \text{ Kg}$$

El esfuerzo en el cable, debido al peso propio es:

$$\gamma = 1445.52 \text{ kg}/11.40 \text{ cm}^2$$

$$\gamma = 126.80 \text{ Kg}/\text{cm}^2$$

$$\text{Peso total del los cables} = 880 \text{ ml} * 8.89 = 7823.20 \text{ kg}$$

Peso total que actúan sobre las torres.

Del cálculo se necesitan 3 hilos de cable de acero de 1 ½” de 60 toneladas de tensión por cada lado del puente.

$$\text{Tablero metálico} + \text{cables (6 hilos)} = 38964.50 \text{ kg} = 38.96 \text{ t}$$

Sobre cada columna actúa la resultante de tensión del cable de 9741.12 kg.

2.4.7.- PREDISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA.

2.4.7.1.- CÁLCULO DE LAS COLUMNAS Y VIGAS DE LAS TORRES

Para el cálculo de las columnas de las torres donde se apoya los cables principales del puente, calculamos los esfuerzos actuantes que produce las tensiones del cable como es

el momento y las reacciones isostáticas, así como las fuerzas de peso propio de la torre, empuje de rellenos y reacción del suelo donde se cimenta.

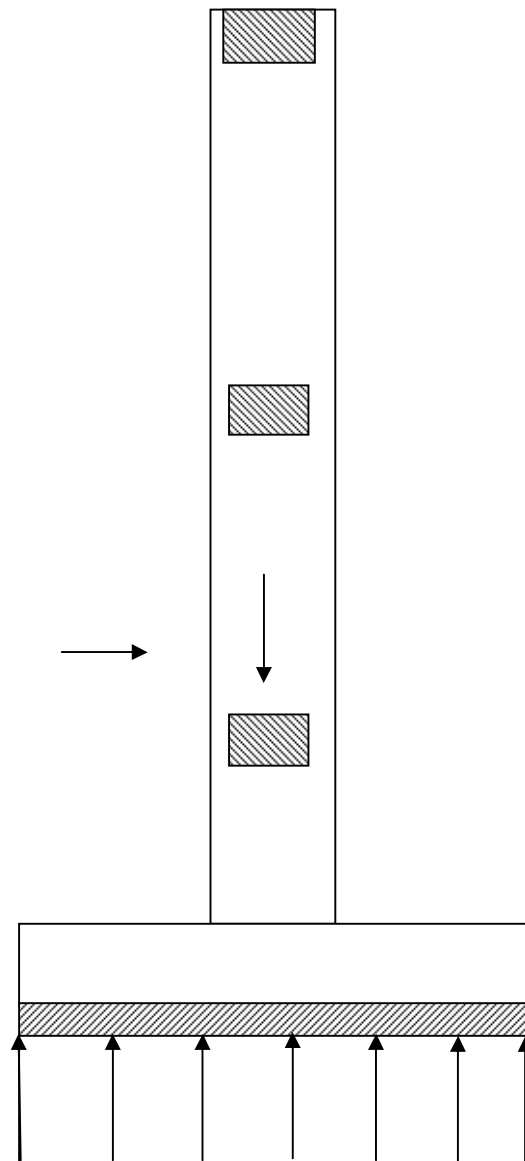


Fig. N° 12 CHEQUEO DE LA RESISTENCIA EL SUELO CIMENTACIÓN

Realizamos las siguientes combinaciones de carga.

- Torre sin sobrecarga, es decir chequeamos la resistencia del suelo debido al peso propio de la Torre.
- Torre mas carga muerta.
- Peso propio de la torre más las reacciones que producen la carga muerta y carga viva más impacto.

- Peso propio de la torre más las reacciones que produce la carga muerta, más carga viva y la fuerza de frenado.
- Peso propio de la torre más las reacciones producidas por la carga muerta y mas la fuerza sísmica.

Las reacciones que se producen en el suelo debido a la carga vertical actuante se calcula con la fórmula:
$$\sigma = \frac{F_v}{B * H} + \frac{6 * F_v * e}{B * H^2}$$

Del cálculo se obtiene las reacciones hacia el suelo del rango de 8 a 9 t/m², menor al de 20 t/m², que es la resistencia portante del suelo y se deduce que el suelo de cimentación no resiste tensiones, por lo que se debe calcular la verdadera presión σ con la siguiente expresión: $\sigma_{max} = (4 * F_v) / (3B(H-2e))$ $n = 3(H/2 - e).$

Donde n es el espacio donde actúa la presión σ

$$\sigma_{max} = 10.50 \text{ t/m}^2 < 20 \text{ t/m}^2. \quad n = 2.55 \text{ m.}$$

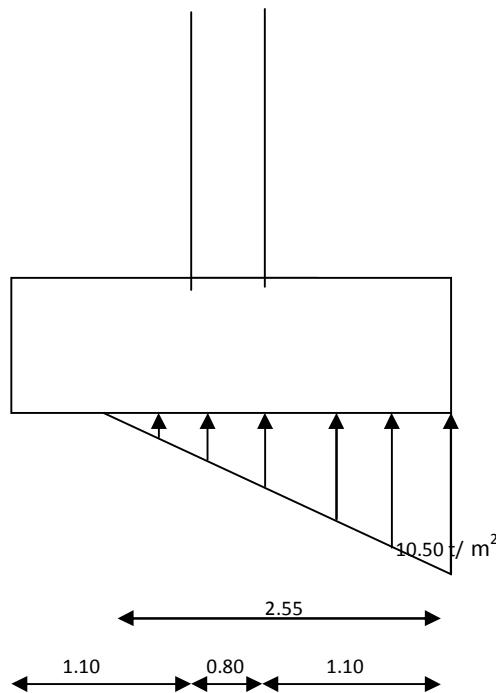


Fig. N° 13 PRESIONES DEL SUELO

2.4.7.2.- CÁLCULO DEL ACERO DE LA TORRE (VIGAS, COLUMNA Y ZAPATA).

Para el cálculo del acero de la torre, primero realizamos un análisis del mismo para determinar las rigideces de los elementos como son: vigas, columnas, para luego

obtener las solicitaciones debido a carga muerta, carga viva, fuerza de frenado, sismo y proceder al diseño de los elementos.

VIGA DE ARRIOSTRAMIENTO ENTRE COLUMNAS DE TORRE

$$40\text{cm} * 40\text{ cm} = 1600\text{ cm}^2$$

PORTICO TIPO

EJE Y-Y

PORTICO P (Y-Y)

Procedemos a calcular rigideces del pórtico para ingresar al programa de cálculo.

FUERZA SÍSMICA

Corte basal

$$V = I * K * C * S * W$$

Para este tipo de estructura $I = 1.00$, $K = 1.00$

$$C = 1 / (15 * T)$$

Período de vibración

$$T = (0.09 * H) / D = (0.09 * 12.70) / 8.90 = 0.128$$

$$C = 1 / (15 * 0.128) = 0.519$$

$S = 1.50$ asumido

$CS = 0.519 * 1.50 = 0.777 > 0.14$ por tanto adoptamos 0.14

$$V = 1 * 1 * 0.14 * W$$

$$V = 0.14W$$

Del resultado del programa de cálculo

2.4.7.3.- ARMADO DE VIGAS Y COLUMNAS

VIGAS PRIMER Y SEGUNDO NIVEL

$$As \text{ viga } (L/4) = 5.95 \text{ cm}^2$$

$$As \text{ comercial}(L/4) = 4 \phi 14 \text{ mm}$$

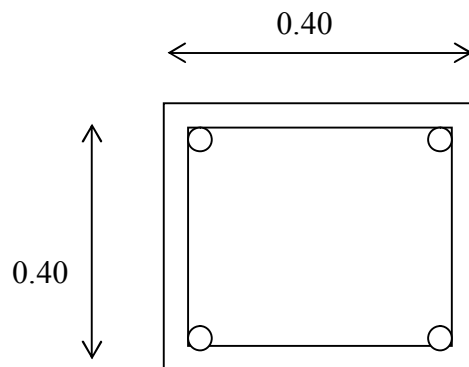


Fig. N° 14 CORTE DE VIGA A

$$As \text{ viga } (L/2) = 6.10 \text{ cm}^2$$

$$As \text{ comercial}(L/2) = 4 \phi 14 \text{ mm}$$

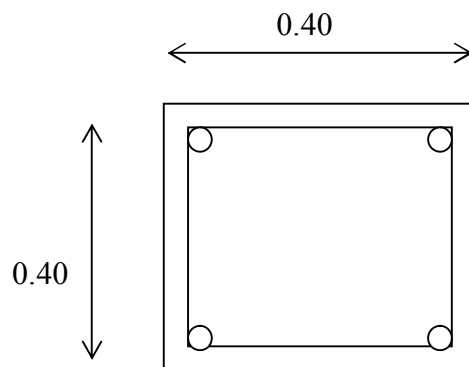


Fig. N° 15 CORTE DE VIGA B

2.4.7.4.- DISEÑO DE COLUMNAS

COLUMNA

$$As \text{ calculado} = 0.0052 \text{ m}^2$$

$$= 52.00 \text{ cm}^2$$

$$As \text{ min} = 0.01 b*d = 0.0048 \text{ m}^2$$

$$As \text{ comercial} = 12 \phi 25 \text{ mm}$$

As transversal (estribos)

$$\phi 10 \text{ mm cada } 0.10\text{m (V crítico) } L/4$$

$$\phi 10 \text{ mm cada } 0.20\text{m } L/2$$

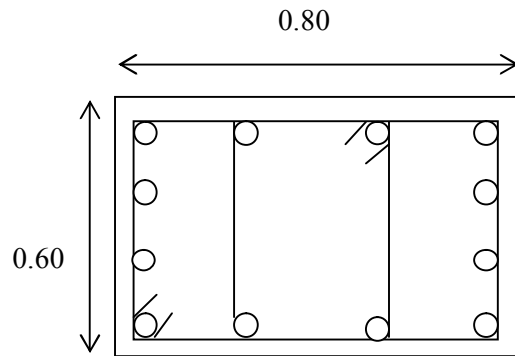


Fig. N° 16 CORTE DE COLUMNA

2.4.7.5.- VIGA DE APOYO TABLERO METALICO

PREDISEÑO:

$$H = 40 \text{ cm.}$$

$$b = 80 \text{ cm.}$$

$$L = 3.20 \text{ m.}$$

I= inercia de la sección

$$I = b \cdot h^3 / 12$$

$$I = .80 * 0.40^3 / 12$$

$$I = 0.0042 \text{ m}^4$$

$$K = I/L$$

$$K = 0.0042 / 3.20 = 0.0013$$

$$a = K/2$$

$$a = 0.0013/2 = 0.00067$$

2.4.7.6.- ARMADO DE LA VIGA DE APOYO.

Se adopta 2 estribos ϕ 10, como se muestra en la figura

Del cálculo $10 \phi 14 \text{ mm}$

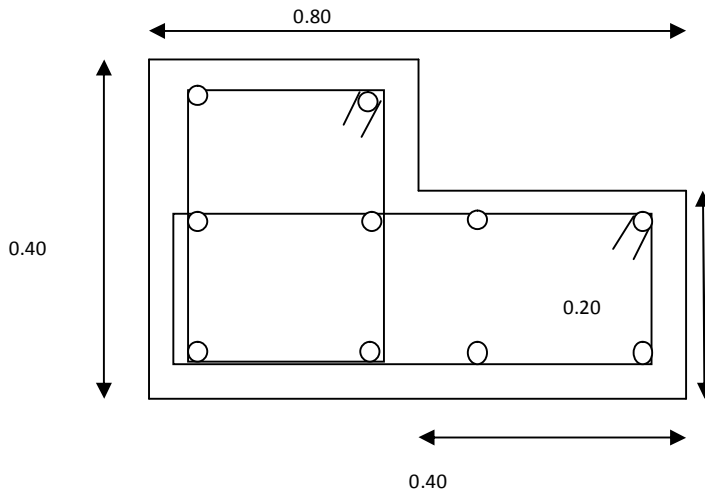


Fig. N° 17 ARMADO DE VIGA DE APOYO

2.4.7.7.- DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN DEL CIMIENTO.

El mayor efecto que se tiene para la determinación del área de fundación es cuando actúa la gravedad y actúa la carga de transferencia producto de la carga muerta y carga viva sobre las torres en diseño.

Como dato se tiene el esfuerzo admisible del suelo obtenido a cielo abierto mediante excavaciones a nivel de la cota de cimentación aproximadamente a cada lado de la base del estribo a colocarse.

En donde se obtiene la capacidad portante del suelo que es de $20 \text{ Ton} / \text{m}^2$ esfuerzo obtenido a cielo abierto mediante ensayo SPT.

$$S = P / A \quad \text{dónde} \quad A = P / S =$$

Existen dos tipos de análisis de diseño

1a) Por carga vertical

2b) Por carga horizontal

3c) Por cargas combinadas.

1a): Para la determinación del área de cimentación a partir del modelo impuesto

Peso propio de la del estribo

Peso de losa y vigas

Peso por carga viva

Impacto = 30 %

Esfuerzo del suelo 20 ton/ m²

Área calculo (6.40m x 3.00m) = 19.20 m²

Área adoptada 19.20 m²

2 b): Este estado de carga horizontal es el más crítico en la etapa constructiva más no en la etapa de servicio.

En base a los datos anteriores y con el modelo estructural adoptado se tiene datos con los cuales servirán para el diseño del puente.

Siendo la posición del estribo en construcción la más crítica procedemos al cálculo en base al modelo estructural

2.4.7.8.- RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE LOS MUROS DE ALA

Para el diseño de los muros de ala se ha considerado que estos elementos se encuentran solicitados a empuje lateral y gravedad es decir por el material de relleno y peso propio del electo estructural del cual está constituido el muro de ala.

Densidad del muro de hormigón simple = 2.00 ton/m³

Siendo este muro construido a partir del nivel de fundación de hormigón simple.

Su cálculo se realiza gravedad, considerando lo siguiente la altura máxima será de 4.70m con una base de 2.60m, con un desfase de 50cm.

Los muros de ala serán construidos hasta la parte superior del acceso del puente.

2.4.7.9.- ARMADO DE LA ZAPATA.

Del cálculo se obtiene el siguiente armado de la zapata:

En sentido X-X perpendicular al puente en la parte superior:

1 ϕ 16 cada 20 cm total 16 varillas.

En sentido X-X perpendicular al puente en la parte inferior:

1 ϕ 16 cada 20 cm total 16 varillas.

En sentido Y-Y paralelo al puente en la parte inferior:

1 ϕ 12 cada 20 cm total 33 varillas.

En sentido Y-Y paralelo al puente en la parte superior:

1 ϕ 12 cada 20 cm total 33 varillas.

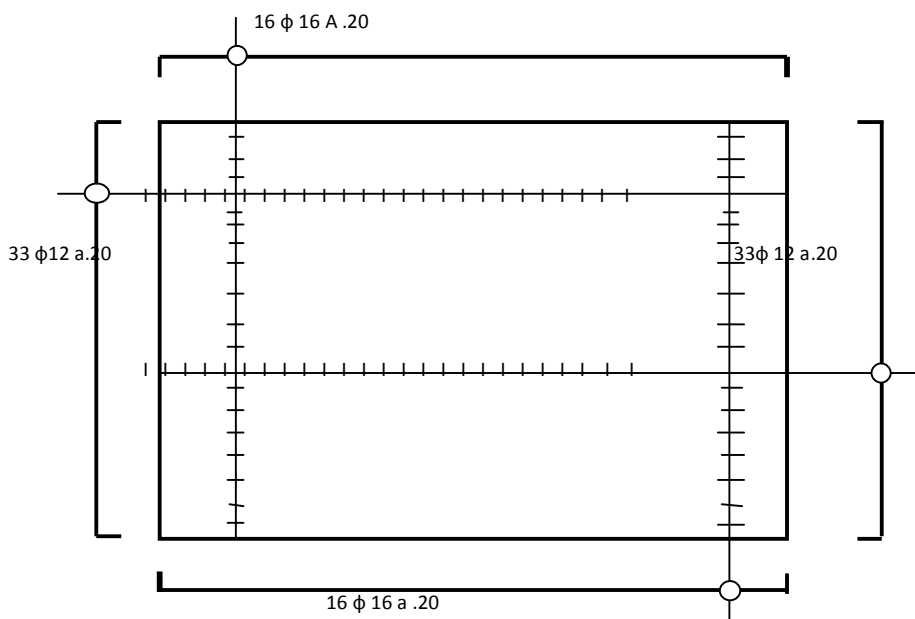


Fig. N° 18 ARMADO DE ZAPATA.

2.4.7.10.- DISEÑO DE ANCLAJES DE HORMIGON SIMPLE.

Para el cálculo de los anclajes o soporte de los cables principales hacemos un análisis de todas las cargas actuantes en el Puente incluyendo la carga viva del modelo de vehículo y su carga respectiva de diseño, que nos da un total de 48.96 ton de peso a distribuirse en los dos anclajes por lo que se diseña de la siguiente manera:

Volumen del anclaje: Largo= 7.00m

 Ancho= 4.40 m.

 Profundidad enterrado= 2.00m.

$$\text{Volumen} = 7.00\text{m} * 4.40\text{m} * 2.00\text{m} = 61.60 \text{ m}^3$$

$$\text{Densidad del hormigón simple } \sigma = 2.00 \text{ T/ m}^3$$

$$\text{PESO ANCLAJE} = 61.60 \text{ m}^3 * 2.00 \text{ T/ m}^3 = 123.20 \text{ Ton.}$$

Se arma una cadena inferior en cada anclaje para asegurar la geometría de la base de la misma, también para sujetar las varillas con que se arman los soportes de anclajes de los cables.

2.5.- LA CALIDAD DE LA OBRA

2.5.1.- CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

El Control de **Calidad** en Obras de Construcción, es algo cada vez más necesario, la especulación y la producción en masa de las obras hace que la calidad sea descuidada, algo que finalmente el cliente o usuario final es quien sufre.

La exigencia de un control de calidad debería implantarse como norma general, para evitar no solo la insatisfacción del usuario, sino riesgos y pérdidas debido al poco o inexistente control de calidad en las obras de construcción.

El Control de calidad en una obra de construcción debe contemplarse desde tres aspectos diferentes:

1. Control de calidad del Proyecto: planteamiento, planos, cálculos etc.
2. Control de calidad de los Materiales.
3. Control de Calidad de la Ejecución.

El Promotor Inmobiliario debe ser el primer interesado en exigir un control de calidad en la edificación, y así evitar sorpresas desagradables, que siempre se convierten en excesos de costos, es necesario un inflexible cumplimiento de todos los aspectos técnico y económicos que influyen en el planteamiento de una obra de construcción. Si la obra ha sido contratada previamente sin estos planteamientos se puede encontrar con excesos de costo por vaguedades del proyecto, deficiencias en los materiales que no se corresponden con lo contratado y a lo que estamos dispuestos a pagar por ellos, o con deficiencias en la ejecución que pueden ocasionar siniestros y pérdidas de todo tipo, incluyendo las pérdidas humanas.

Con el fin de realizar con correcto planteamiento del control de calidad en una obra de construcción, el promotor cuenta con la valiosa ayuda de la Dirección Facultativa, Arquitecto, ingenieros y aparejadores o técnicos involucrado en alguna fase, a los cuales se les debe exigir que como profesionales en la materia propongan un programa de seguimiento de calidad, adecuado a cada tipología de obra; en gran parte de las obras de Construcción y dependiendo de su grado de complejidad , no basta con su sola labor de inspección y vigilancia, sino que hay que acudir a contratar a terceras personas, como son laboratorios de control de calidad que permitan realizar las comprobaciones técnicas necesarias.

Es evidente que el establecimiento de dicho control, lleva implícito un costo (personal, ensayos, etc.) que suele establecerse contractualmente de varias formas:

- A cargo del Promotor de la Obra totalmente.
- A cargo del contratista que lo presupuesta en su oferta, si esta contiene el Plan de control a realizar.
- Sistema mixto, en el que el cargo depende de la bondad o no, del resultado de los ensayos a efectuar pudiendo ser el contenido del contrato muy variable y, a su vez, abarcar una o varias fases, de las que, en general, podemos dividir el proceso:

1. Calidad del Proyecto
2. Calidad de los Materiales
3. Calidad de la ejecución de la construcción

2.5.2.- INSTRUMENTOS DE CONTROL

2.5.2.1.- LIBRO DE OBRA

Es un documento que bajo la supervigilancia del fiscalizador, el contratista obligatoriamente debe llevar y mantener en la obra, y en el que se registran todos los hechos, circunstancias, disposiciones, instrucciones, órdenes, etc., que tiene que ver con la ejecución del contrato y/o realización de la obra.

El fiscalizador dejará constancia de las órdenes que haya emitido verbalmente y que, de acuerdo con estas especificaciones, deben ser escritas y no lo han sido por cualquier

motivo, con lo que quedará satisfecho tal requisito y de las órdenes, instrucciones, disposiciones, etc., que, según su juicio por su importancia merecen constar en él. Se identificará cada una de esas anotaciones del libro indicado el lugar, fecha y hora de los hechos y condiciones que registran.

Este libro, historia de la ejecución del contrato, se entregará definitivamente al contratante al suscribir el Acta de Recepción Definitiva.

2.5.2.2.- PLANILLA DE AVANCE DE OBRA

Las planillas de ejecución de obra se elaborarán de acuerdo a las cláusulas contractuales de forma de pago y deducciones, manteniendo la estructura de los formatos de la entidad.

Todas planillas se presentan mensualmente, dependiendo del número de días de cada mes entendiéndose por mensual el periodo comprendido entre el 1 y 30 o 1 y 28.

Si la obra se inicia un día que no sea el primero de cada mes, el periodo de la primera planilla comprenderá desde la fecha real de inicio hasta el último día del mes correspondiente.

2.5.2.3.- PLANILLAS DE COSTO MÁS PORCENTAJE

Para la ejecución de trabajos según la modalidad de costo más porcentaje, prevista en el artículo 101 de la Ley de Contratación Pública, se aplicarán las siguientes reglas generales:

- La cantidad y calidad del equipo, mano de obra y materiales a ser empleados deberán contar con la aprobación previa del fiscalizador;
- Se pagará al contratista el costo total de la mano de obra efectivamente empleada, que se calculará en base a los salarios que constan en el contrato, reajustados a la fecha de ejecución;
- Se pagará al contratista el costo comprobado de todos los materiales suministrados por él y utilizados en estos trabajos, incluyendo su transporte al sitio de las obras, de haberlo;
- Se pagará el uso del equipo que el fiscalizador considere necesario para la ejecución de estos trabajos, en base a los costos horarios constantes en el contrato, reajustados a la fecha de ejecución. De no existir salarios o costos horarios en el contrato, se acordarán de mutuo acuerdo entre las partes;

- Se añadirá a los costos antes señalados el porcentaje que, por costos indirectos, se haya establecido en los precios unitarios del contrato principal. Este porcentaje constituirá toda la compensación adicional que recibirá el contratista por estos trabajos.
- El uso de las herramientas menores no será pagado, pues se considera incluido en los costos de mano de obra;
- Los pagos por estos trabajos serán cancelados dentro del término de quince (15) días contados desde su aprobación; y,
- El contratista y el fiscalizador deberán mantener registros completos de todos los costos relacionados con los trabajos realizados por esta modalidad.

2.5.2.4.- PLANILLAS DE REAJUSTE DE PRECIOS

El valor del anticipo y de las planillas calculadas a los precios precontractuales de la oferta y descontando la parte proporcional del anticipo de haberlo pagado será reajustado multiplicando por el coeficiente de reajuste que resulte de aplicar, en fórmula de precios correspondiente al mes de pago del anticipo o de la planilla.

El reajuste de precios se realizará mensualmente o de acuerdo a los periodos establecidos en el contrato y será efectuado provisionalmente a base de los precios o índices de precios a la fecha de presentación de las planillas por la fiscalización, tramitándola conjuntamente con la planilla de obra.

De existir saldos de anticipos no devengados, éstos serán reajustados aplicando la fórmula polinómica contractual y por el índice calculado a la fecha de su devolución.

2.6.- HIPÓTESIS

En la construcción del puente colgante carrozable se está garantizando la calidad de la obra con una correcta Fiscalización.

2.7.- UNIDADES DE OBSERVACIÓN O DE ANÁLISIS

En la siguiente tabla se expone los rubros significativos.

Tabla N° 2 RUBROS

ITEM (rubro)	DESCRIPCION	UNIDAD	CONTRATO		
			CANTIDAD	P.UNITARIO	PRECIO TOTAL
	PRELIMINARES				
1	Limpieza del terreno	m ²	180,00	0,72	129,60
2	Replanteo y nivelación	m ²	255,00	5,57	1.420,35
	MOVIMIENTOS DE TIERRA				
3	Excavación mecánica sin clasificar	m ³	634,40	2,40	1.522,56
4	Excavación manual (conformación de cimentación)	m ³	15,36	14,15	217,34
	INFRAESTRUCTURA				
5	Replantillos base torres f'c=180 Kg/cm ²	m ³	7,68	145,06	1.114,06
6	H. Simple en torres f'c=210 Kg/cm ²	m ³	44,24	198,91	8.799,78
7	Acero de refuerzo en torres f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	5.532,56	1,74	9.626,65
8	H. Simple en anclajes f'c=210 Kg/cm ²	m ³	123,20	196,93	24.261,78
9	H. Ciclópeo en muros f'c=180 Kg/cm ²	m ³	78,80	144,16	11.359,81
10	Acero de refuerzo en anclajes f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	2.219,85	1,74	3.862,54
	SUPERESTRUCTURA				
11	Provis.montaje de cables principales de acero de 1 1/2"	m l	880,26	35,51	31.258,03
12	Soportes de cables principales sobre torres (galápagos)	u	4,00	190,94	763,76
13	Soportes de cables principales en anclajes	U	4,00	295,07	1.180,28
14	Mordaza cable principal a péndola	u	74,00	69,92	5.174,08
15	Péndolas varilla 22 mm	m l	251,12	8,15	2.046,63
16	Soportes Péndola-Vigas Acero IPN200	u	74,00	27,38	2.026,12
17	Viga principal de acero IPN200	m l	162,80	53,46	8.703,29
18	Vigas transversales de acero IPN160	m l	675,00	25,85	17.448,75
19	Planchas de tool corrugadas 5mm (rodaje)	m ²	240,00	61,06	14.654,40
20	Pasamanos de tubo cuadrado estructural 100*5mm	m l	150,00	98,95	14.842,50
	ACCESOS				
21	Rellenos de accesos (lastre de rio)	m ³	102,00	7,36	750,72
	LETRERO INFORMATIVO				
22	Pancarta informativa (2.40m*1.20m)	u	1,00	343,43	343,43
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
23	Plan de manejo ambiental	glb	1,00	7.534,08	7.534,08
	RUBROS NUEVOS				
24	PRETENSADO DE CABLE DE ACERRO DE 1 1/2"	ml	900,00	7,01	
25	ROSCADO DE VARILLA DE 32mm	u	48,00	30,40	
26	MALLA ELECTROSOLDADA R-84 PARA PASAMANO	ml	148,40	27,22	
				TOTAL CONTRATADO	169.040,54

2.8.- SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.8.1.- Variable Independiente

Construcción del puente colgante carrozable en la comunidad de Canoayaku – San Pedro, cantón Tena, Provincia de Napo.

2.8.2.- Variable Dependiente

Calidad de la obra

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1.- ENFOQUE

El proyecto de investigación tiene un enfoque de carácter técnico y social, por lo que se trata de detectar los errores involuntarios que se cometen en momento de la ejecución de la obra dando énfasis al proceso de construcción del puente carrozable en la comunidad de Canoayaku-San Pedro, del cantón Tena, Provincia de Napo.

Lo cual para el mismo se efectuara un análisis cualitativo a través de fichas de campo y de un libro de obra en la ejecución de la obra.

3.1.2.- MODALIDAD

Los tipos de investigación son: de campo, bibliográfica y experimental.

Los tipos de investigación a ser utilizados en la presente investigación tienen las siguientes características:

- Investigación de campo: Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar donde ocurren los acontecimientos.
- Investigación bibliográfica; Tiene el propósito de conocer y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualización y criterios de diversos autores sobre un tema determinado.

La modalidad de control por el tiempo será descriptiva porque se estudia y analiza la realidad del presente, es decir lo que está sucediendo en la actualidad.

3.2.- NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación a ser utilizados para la realización de este proyecto serán: exploratorios, descriptivos y explicativos.

- Los estudios explorativos.- Se efectúan, cuando el objeto principal de la investigación es examinar un tema poco estudiado.
- Estudios descriptivos.- Buscan especificar las propiedades más importantes de un fenómeno sometido a análisis.

3.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra analizada dependió de los distintos rubros que están en el contrato.

3.4.- OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Construcción del puente colgante carrozable

Tabla N° 3 VARIABLE INDEPENDIENTE

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS
Conjunto de procedimientos llevados a cabo para levantar diversos tipos de estructuras. Las principales tendencias actuales en la construcción se alejan del trabajo manual a pie de obra y se orientan hacia el montaje en el lugar de la obra de componentes mayores y más integrados	Obras	Excavaciones	Rellenos	-retroexcavadora - volquetas	-cinta métrica - flexómetro
		Cimentaciones	Compactación del suelo	-Concreteira	-cinta métrica - flexómetro -Niveles
		Pilas y Torres	Encofrados Andamios	- volquetas -Concreteira	-cinta métrica - flexómetro -Niveles
		Superestructura	Tensoros	-Tractor -Soldadora -Grúa	-cinta métrica - flexómetro -Niveles

3.4.2.- VARIABLE DEPENDIENTE

La calidad de la obra

Tabla N° 4 VARIABLE DEPENDIENTE

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS
Es el conjunto de propiedades y características de un producto que le confieran la aptitud para satisfacer necesidades expresas o implícitas	Técnica	Especificaciones Técnicas	Códigos	Computador	Ensayos de laboratorio Libro de obra
	Plazo	Cronograma	Avance de obra	Cronograma de trabajo	Libro de obra
	Financiero	Precios unitarios	Reajuste de precios	Planillas	Libro de obra

3.5.- PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

3.5.1.- TRABAJO DE CAMPO

Todos los trabajos, o componentes de la obra que se paguen específicamente por rubros del contrato, se medirán de acuerdo al S.I. de unidades, una vez terminados e instalados de acuerdo a los requerimientos de los documentos contractuales.

La forma de medir las distancias, salvo que se indique lo contrario en los documentos precontractuales es a lo largo de los ejes.

En lo que se refiere a los volúmenes de las estructuras de hormigón se medirán de acuerdo a las dimensiones anotadas en los planos o conforme se modifique en el campo, de acuerdo a las instrucciones del fiscalizador.

Todos los trabajos cuyo pago o dosificación se hagan al peso deberán ser pesados en la balanza precisa, aprobadas por el fiscalizador y manejadas por personal competente.

3.5.2.- VERIFICACIÓN FÍSICA

Es un formato en el cual se anota día a día el avance de obra por rubros y se puede tomar medidas en el campo para luego calcular las áreas en la oficina.

El formato de verificación física sirve como base fundamental para verificar las cantidades en volúmenes de obras en la ejecución de la misma. En las instituciones sirven como anexos a la planilla de avance de obra en donde se verifica de acuerdo a la unidad la cantidad de volumen avanzado, el cual es planillado para el pago al contratista.

3.6.- PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.6.1.- PROCESAMIENTO

La información obtenida es de las observaciones en el campo y los laboratorios, de acuerdo al avance de obra. Esta información ha sido clasificada de tal manera que va detallando cada uno de los pasos dados en la ejecución de la obra y ha servido como base para el pago de planillas y justificada mediante el libro de obra.

3.6.2.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

- La interpretación de resultados, se realizará con el apoyo del marco teórico en el aspecto pertinente.

-Como resultado del procesamiento de datos se establecerá las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1.- ENSAYOS DE CILINDROS

En el Laboratorio de Ensayos de materiales del Departamento de Obras Públicas de la ciudad del Tena se procedió a realizar los ensayos compresión de cilindros:

NORMA ASTM C39

Tabla N° 5 PROBETAS N°1 Y N°2

PROBETA	ELEMENTO	EDAD	DIAMETRO	SECCION	CARGA	CARGA	RESISTENCIA
N°	ESTRUCTURAL	DIAS	cm	cm ²	KN	KG	KG/cm ²
1	TORRE LADO DER.	28	15,30	183,85	380,00	38760,00	210,82
2	TORRE LADO DER.	28	15,30	183,85	390,00	39780,00	216,37

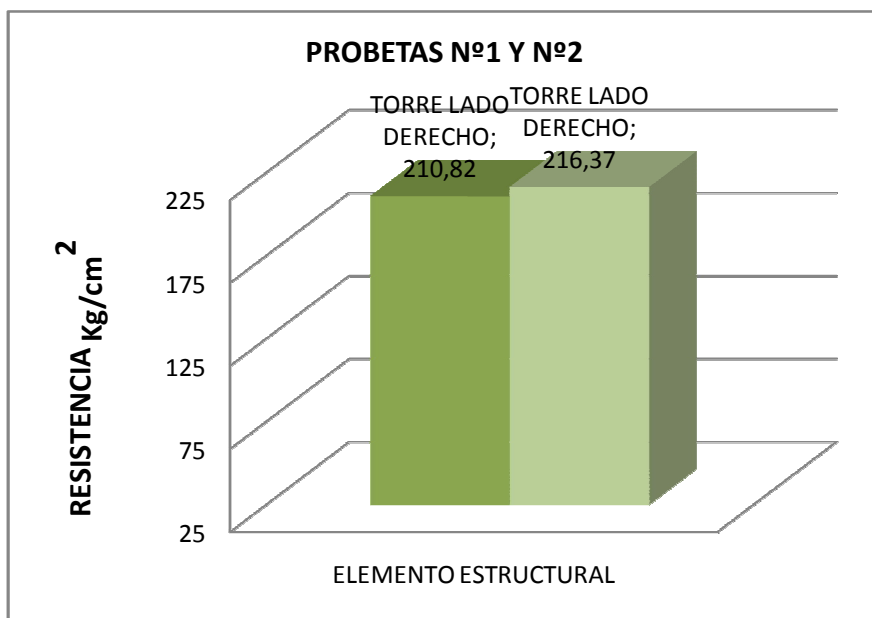


Fig. N° 19 PROBETAS N°1 Y N°2

En el segundo ensayo de compresión del cilindro su resistencia aumenta a los 28 días de edad, muestra tomada de hormigón para torre lado derecho.

Tabla N° 6 PROBETAS N°3 Y N°4

PROBETA	ELEMENTO	EDAD	DIAMETRO	SECCION	CARGA	CARGA	RESISTENCIA
N°	ESTRUCTURAL	DIAS	cm	cm2	KN	KG	KG/cm2
3	VIGA TORRE L.DER.	28	15,30	183,85	390,00	39780,00	216,37
4	VIGA TORRE L.DER.	28	15,30	183,85	395,00	40290,00	219,15

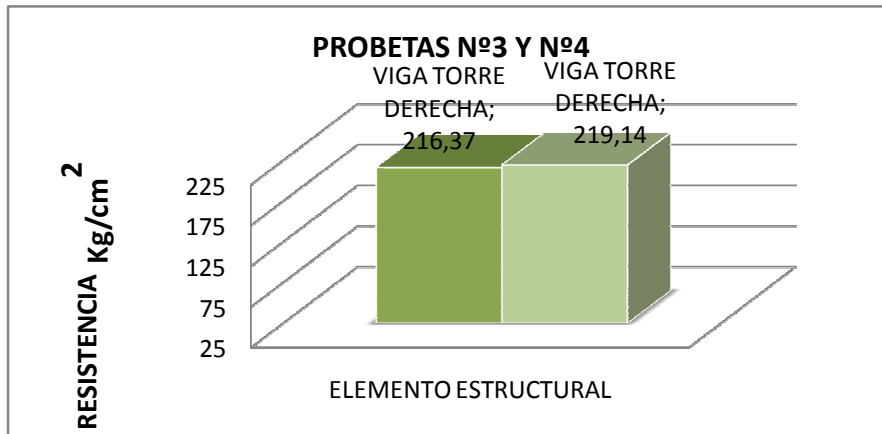


Fig. N° 20 PROBETAS N°3 Y N°4

En el cuarto ensayo de compresión del cilindro su resistencia aumenta a los 28 días de edad, muestra tomada de hormigón para viga torre derecha.

Tabla N° 7 PROBETAS N°5 Y N°6

PROBETA	ELEMENTO	EDAD	DIAMETRO	SECCION	CARGA	CARGA	RESISTENCIA
N°	ESTRUCTURAL	DIAS	cm	cm2	KN	KG	KG/cm2
5	ANCLAJE LADO DER.	28	15,30	183,85	400,00	40800,00	221,91
6	ANCLAJE LADO DER.	28	15,30	183,85	410,00	41820,00	227,46

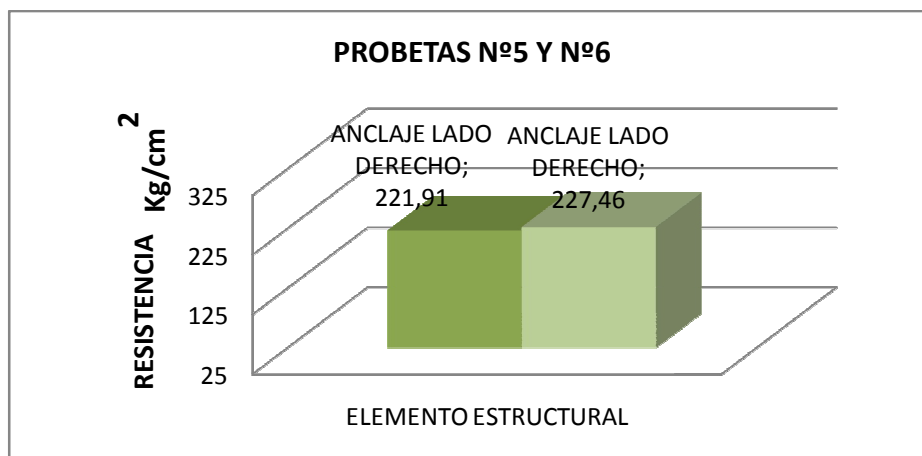


Fig. N° 21 PROBETAS N°5 Y N°6

En el sexto ensayo de compresión del cilindro su resistencia aumenta a los 28 días de edad, muestra tomada de hormigón para anclaje lado derecho.

Tabla N° 8 PROBETAS N°7 Y N°8

PROBETA	ELEMENTO	EDAD	DIAMETRO	SECCION	CARGA	CARGA	RESISTENCIA
N°	ESTRUCTURAL	DIAS	cm	cm ²	KN	KG	KG/cm ²
7	ANCLAJE LADO IZQ.	28	15,30	183,85	400,00	40800,00	221,91
8	ANCLAJE LADO IZQ.	28	15,30	183,85	390,00	39780,00	216,37

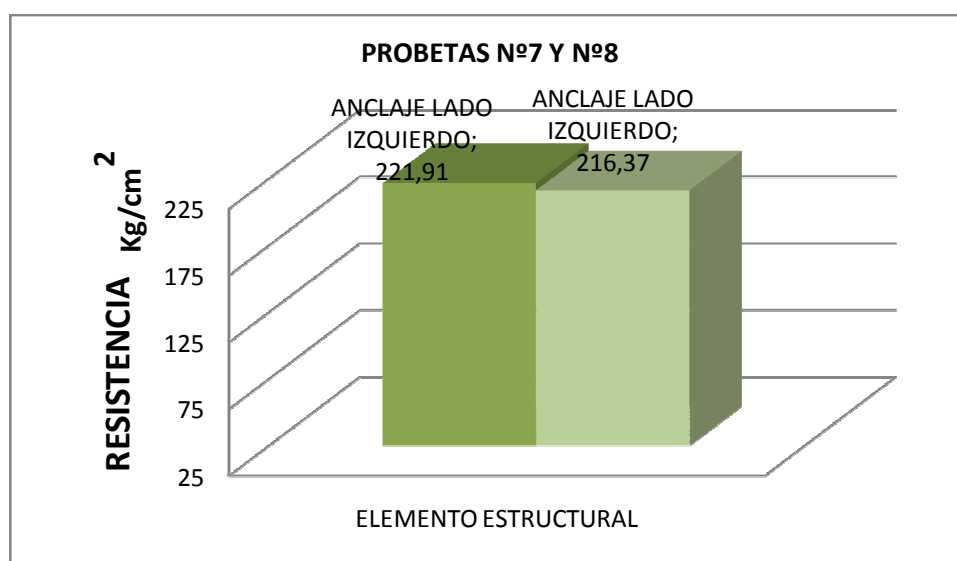


Fig. N° 22 PROBETAS N°7 Y N°8

En el octavo ensayo de compresión del cilindro su resistencia aumenta a los 28 días de edad, muestra tomada de hormigón para anclaje lado izquierdo.

4.1.2.- CONSTRUCCIÓN - CANTIDADES DE OBRA

Para una correcta elaboración de planillas, se debe medir las cantidades de trabajo en obra ejecutadas, de cada uno de los rubros contratados. Para la realización de un balance entre lo contratado por la Institución y lo ejecutado por el Contratista en el proyecto en cuestión. En la construcción del puente colgante carrozable en las comunidades de Canoayaku –San Pedro se han efectuado las siguientes diferencias de cantidades:

4.1.3.-VOLÚMENES DE OBRA - CUANTIFICACIÓN DE RUBROS

4.1.3.1-PRELIMINARES

Tabla N° 9 LIMPIEZA DE TERRENO

ITEM	RUBRO	UNIDAD	LARGO (m)	ANCHO (m)	CANTIDAD	TOTAL	OBJETO DE MEDIDA
1	Limpieza del terreno	m ²	38,00	5,00	1,00	190,00	Margen der.

PRESENTE PLANILLA	190,00
-------------------	--------

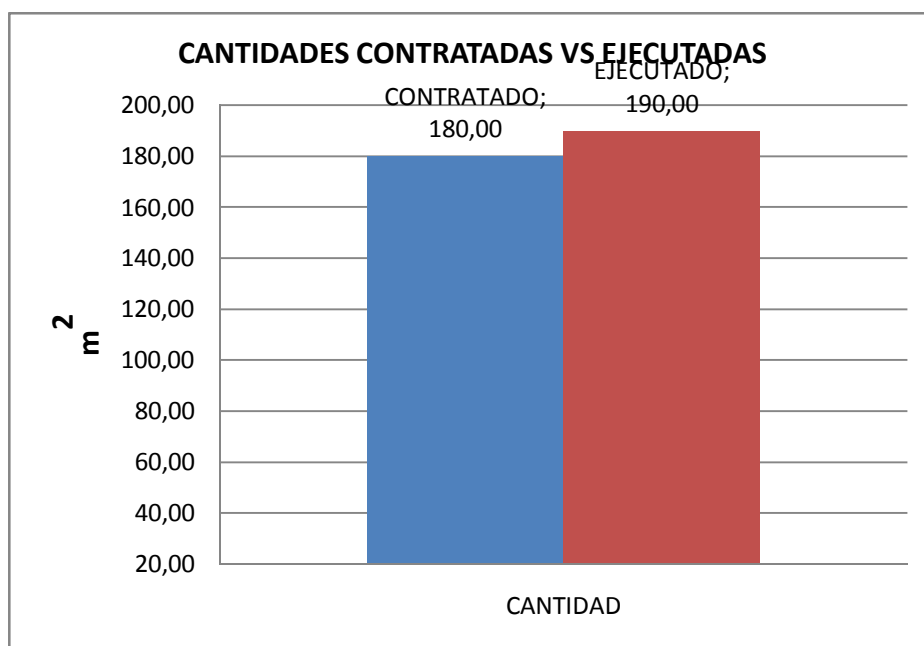


Fig. N° 23 LIMPIEZA DE TERRENO

En el rubro Limpieza de Terreno aumentan 10m² para mejor espacio de trabajo

Tabla N° 10 REPLANTEO Y NIVELACION

ITEM	RUBRO	UNIDAD	LARGO (m)	ANCHO (m)	CANTIDAD	TOTAL	OBJETO DE MEDIDA
2	Replanteo y nivelación	m ²	137,56	1,00	1,00	137,56	Eje long. Puente.
			6,40	3,00	2,00	38,40	Zapata torres
			7,00	4,40	2,00	61,60	Anclajes

PRESENTE PLANILLA	237,56
-------------------	--------

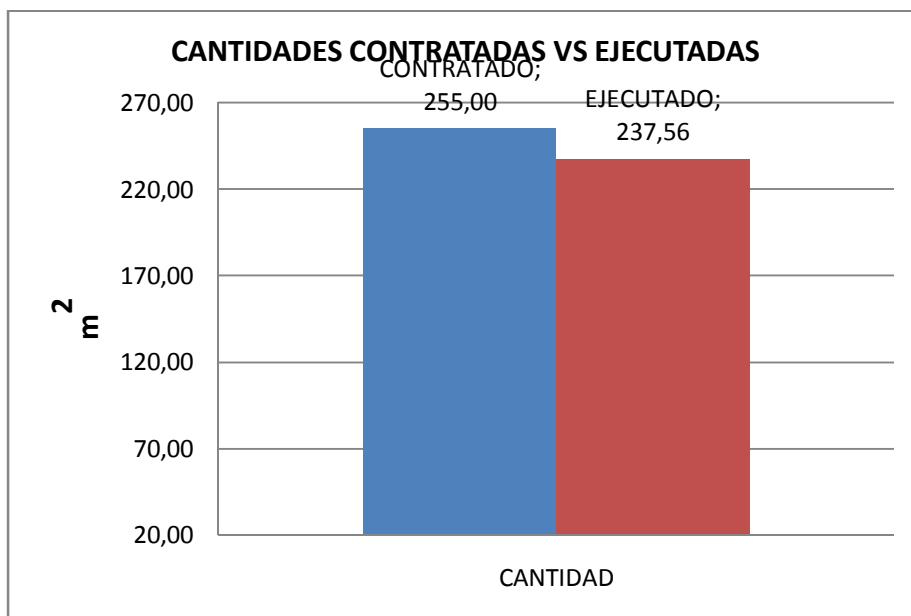


Fig. N° 24 REPLANTEO Y NIVELACION

En el rubro Replanteo y Nivelación disminuyen 17,44 m²

4.1.3.2.-MOVIMIENTO DE TIERRAS

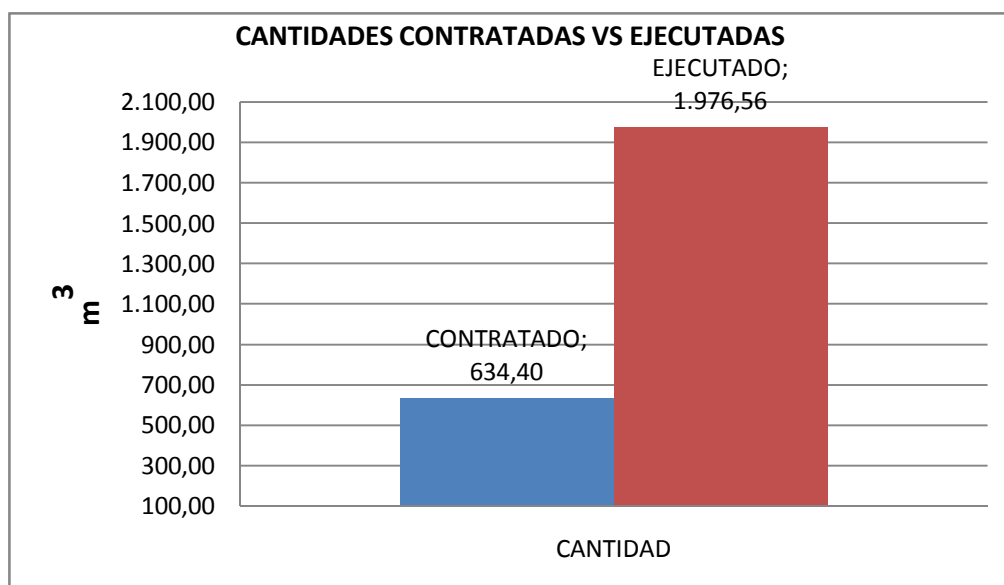


Fig. N° 25 EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR

En el rubro Excavación Mecánica sin clasificar aumentan 1342,16 m³ por la ubicación donde fue la excavación ya que el río tiene crecientes altas

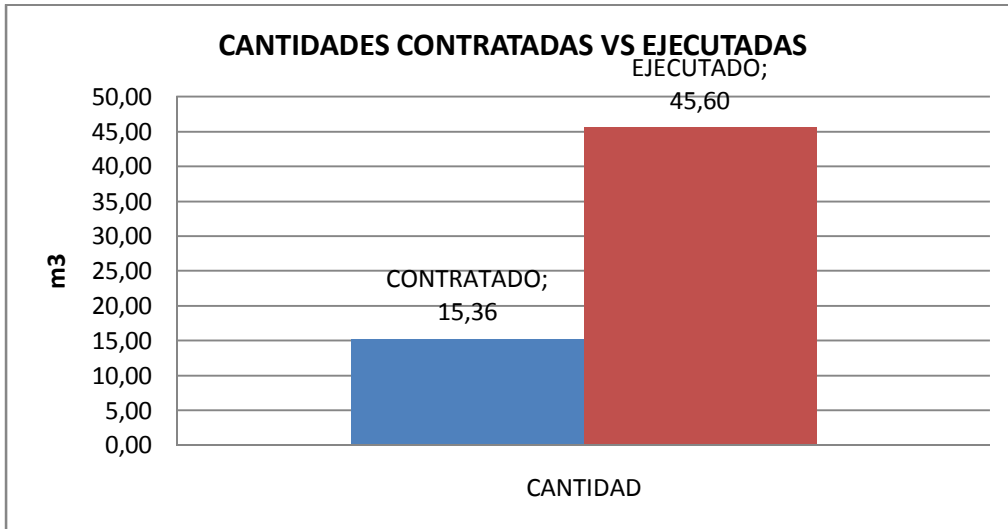


Fig. N° 26 EXCAVACION MANUAL

En el rubro Excavación Manual se aumentó 30,24 m³ porque fue necesario para mejor realización de trabajos

4.1.3.3.- INFRAESTRUCTURA

Tabla N° 11 REPLANTILLOS BASE TORRES f'c=180 Kg/cm²

ITEM	RUBRO	UNIDAD	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	CANTIDAD	TOTAL	OBJETO DE MEDIDA
5	Replantillos base torres f'c=180 kg/cm ²	m ³	6,40	3,00	0,20	2,00	7,68	Replantillos

PRESENTE PLANILLA	7,68
-------------------	------

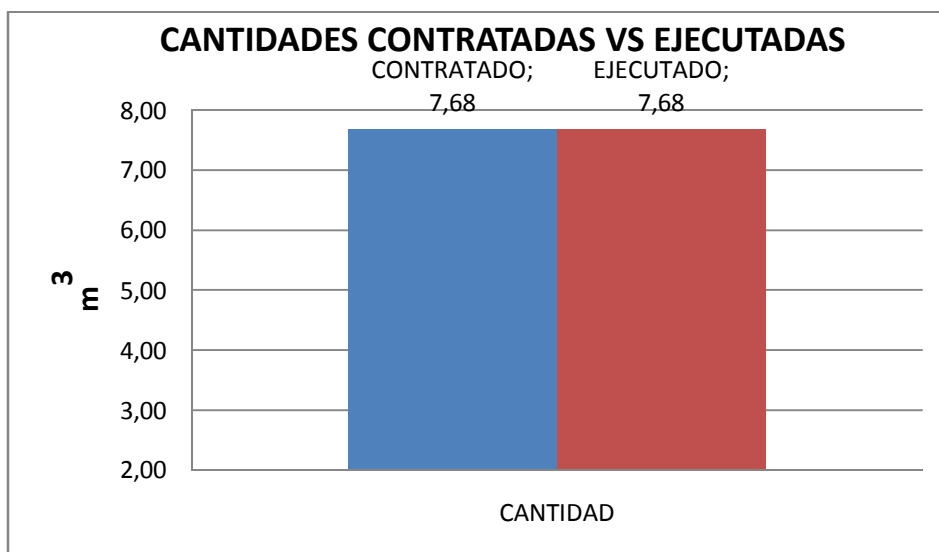


Fig. N° 27 REPLANTILLOS BASE TORRES f'c=180 Kg/cm²

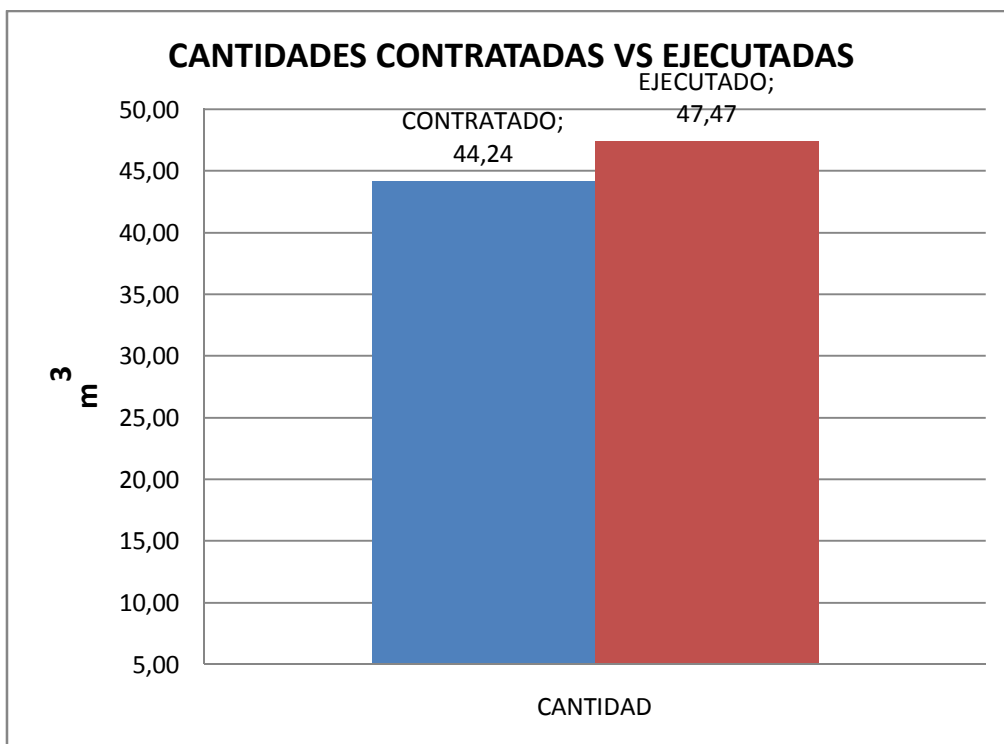


Fig. N° 28 H. SIMPLE EN TORRES $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$

En el rubro H. Simple en Torres se aumentó $3,23 \text{ m}^3$ porque aumentaron las áreas de fundación

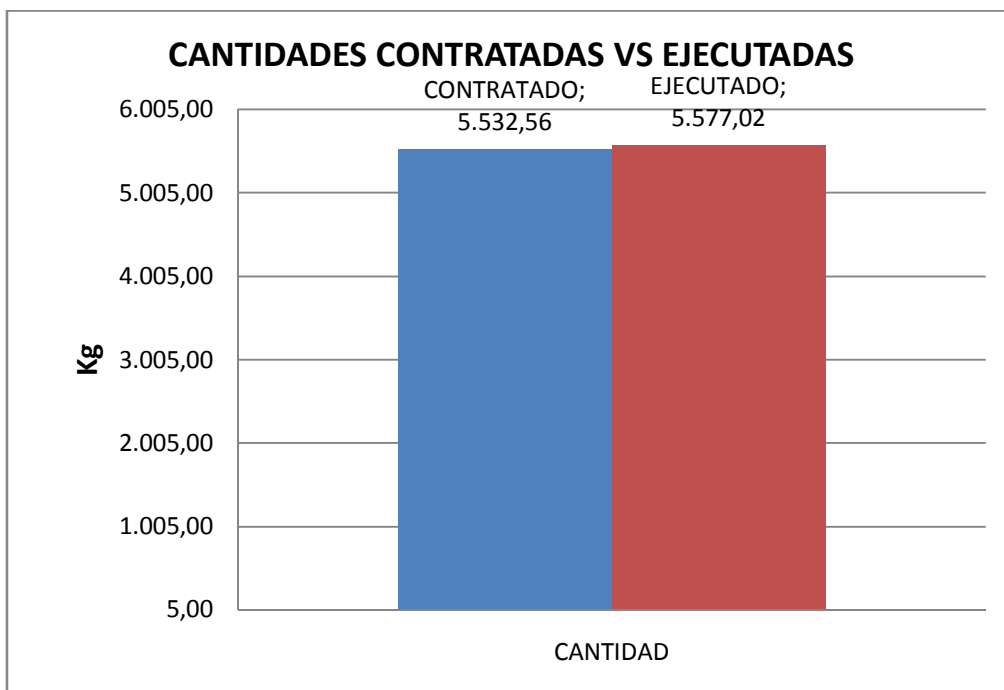


Fig. N° 29 ACERO DE REFUERZO EN TORRES $f'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

En el rubro Acero de Refuerzo en Torres se aumentó $44,46 \text{ Kg}$ por aumento de volúmenes

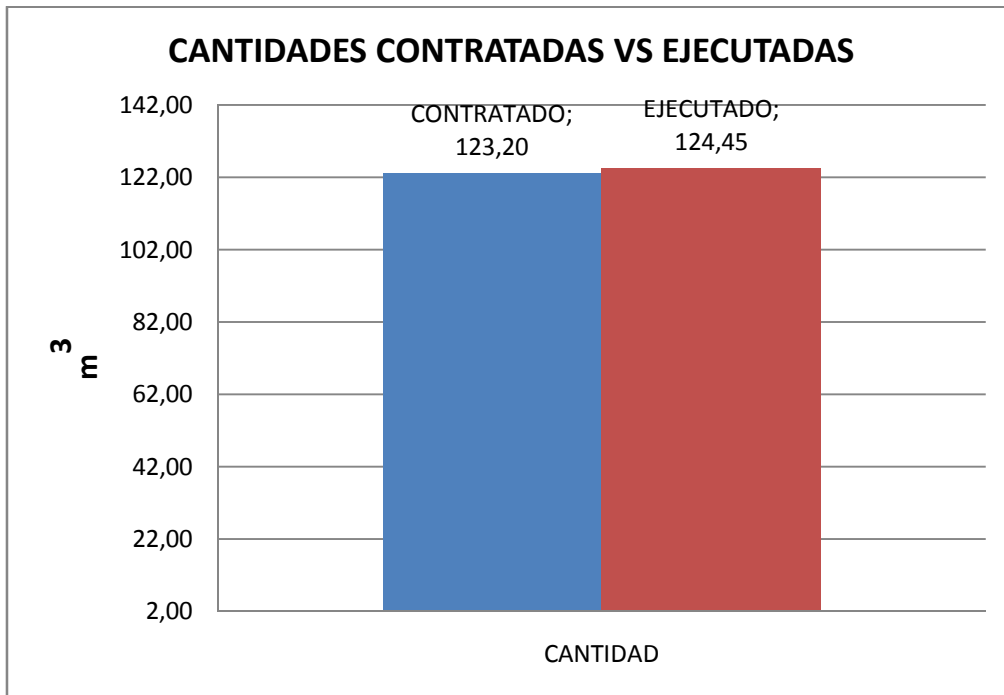


Fig. N° 30 H. SIMPLE EN ANCLAJES $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$

En el rubro H. Simple en Anclajes se aumentó $1,25 \text{ m}^3$ por incremento de volúmenes

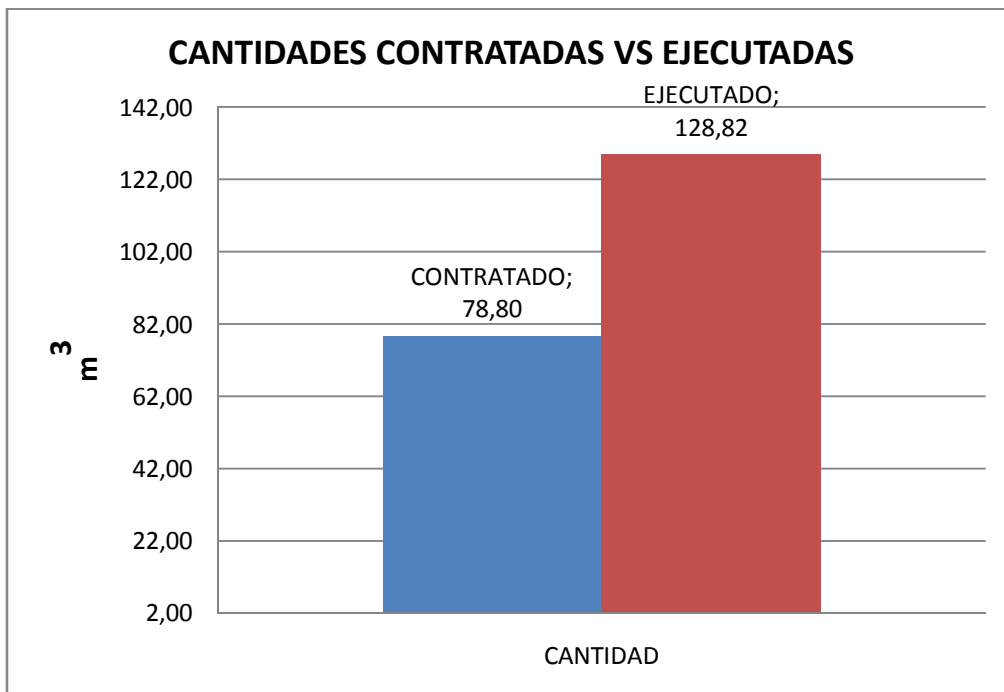


Fig. N° 31 H. CICLÓPEO EN MUROS $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$

En el rubro H. Ciclópeo en Muros se aumentó $50,02 \text{ m}^3$ por incremento de volúmenes

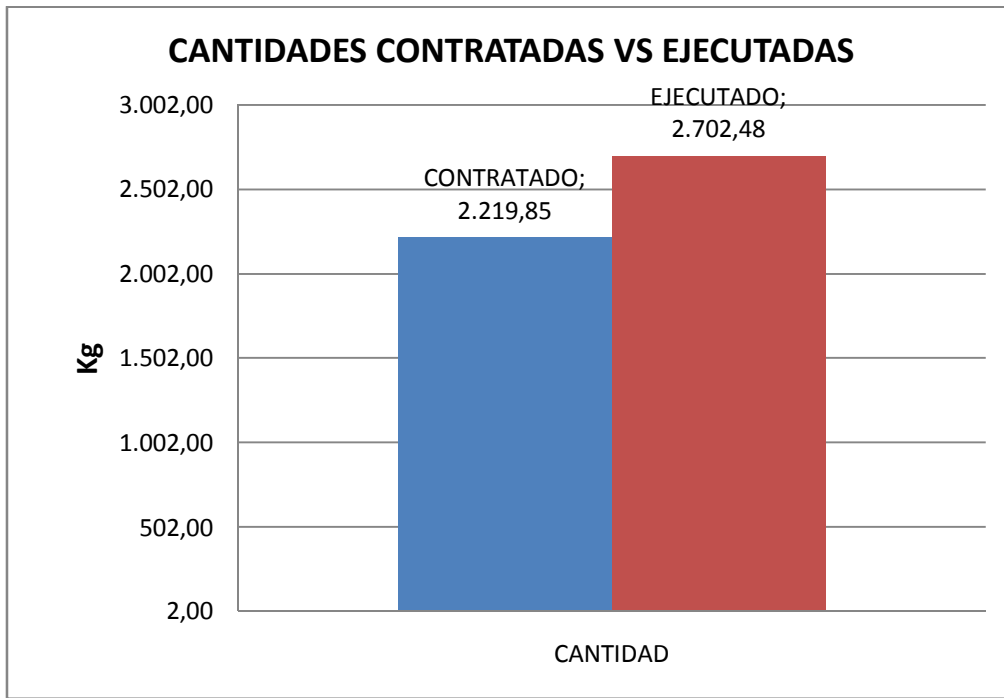


Fig. N° 32 ACERO DE REFUERZO EN ANCLAJES $f'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

En el rubro Acero de Refuerzo en Anclajes se aumentó 482,63 Kg por incremento de volúmenes

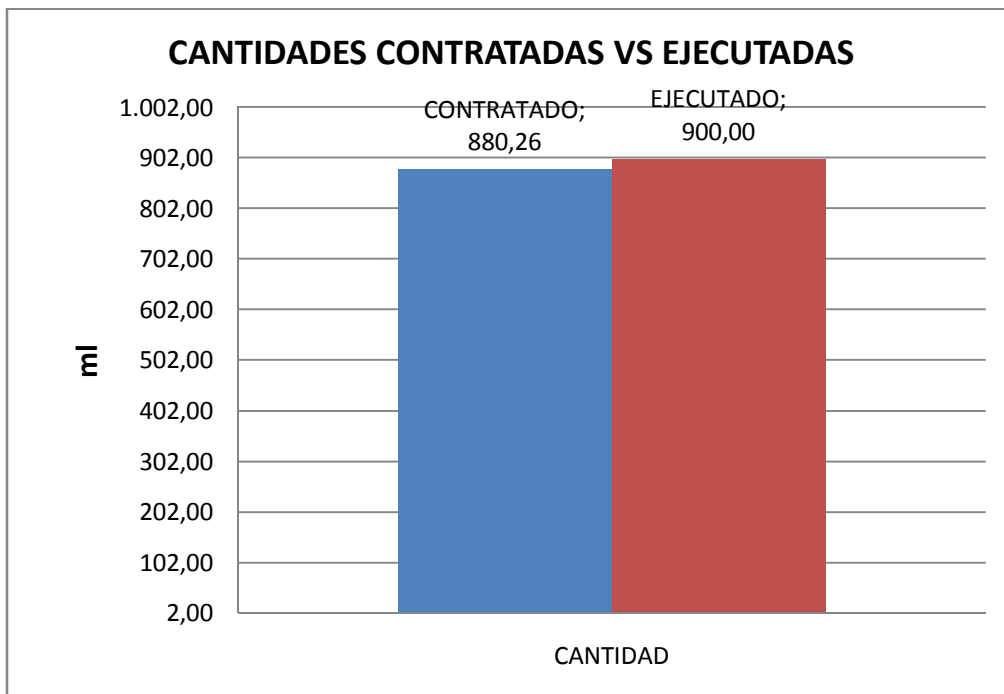


Fig. N° 33 PROVIS.MONTAJE DE CABLES PRINCIPALES DE ACERO DE 1 1/2"

En el rubro PROVIS. Montaje de Cables Principales de acero de 1 1/2" se aumento 19,74 ml por incremento de longitud.

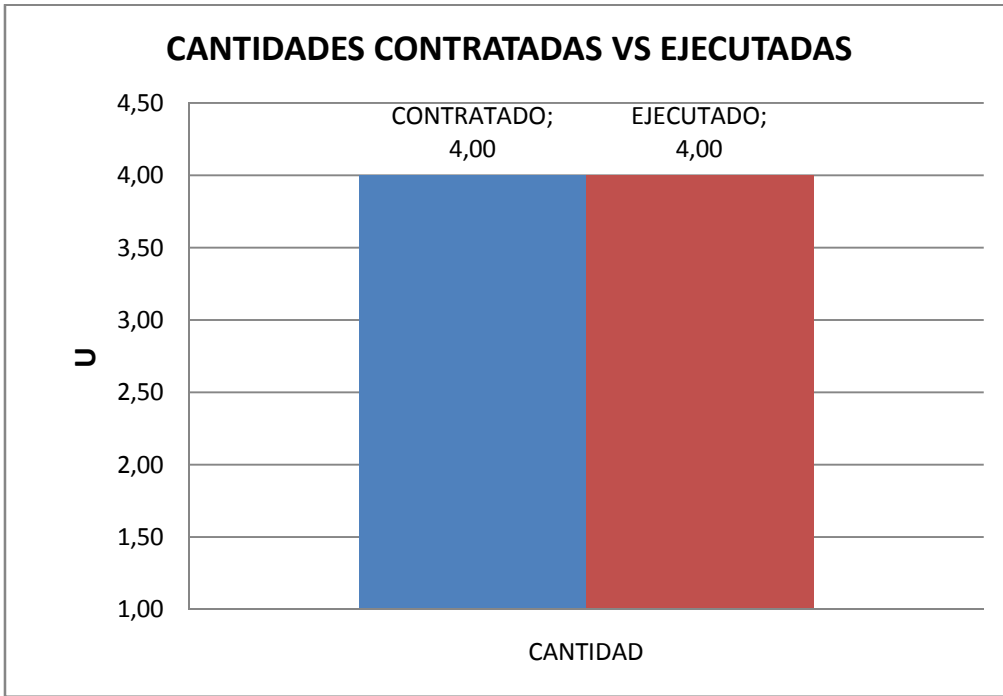


Fig. N° 34 SOPORTES DE CABLES PRINCIPALES SOBRE TORRES (GALÁPAGOS)

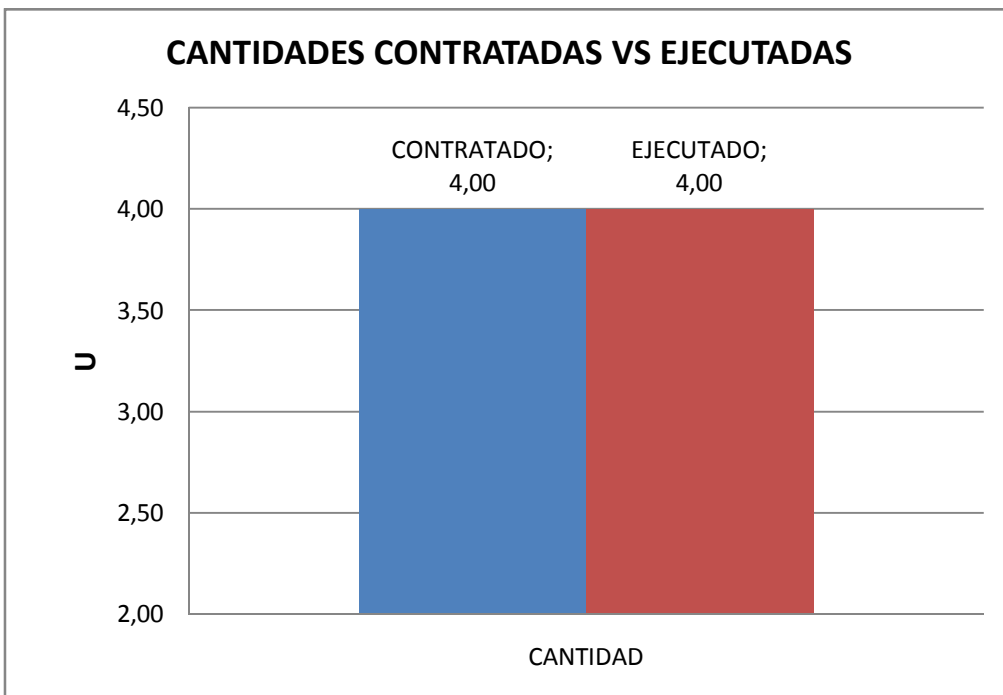


Fig. N° 35 SOPORTES DE CABLES PRINCIPALES EN ANCLAJES

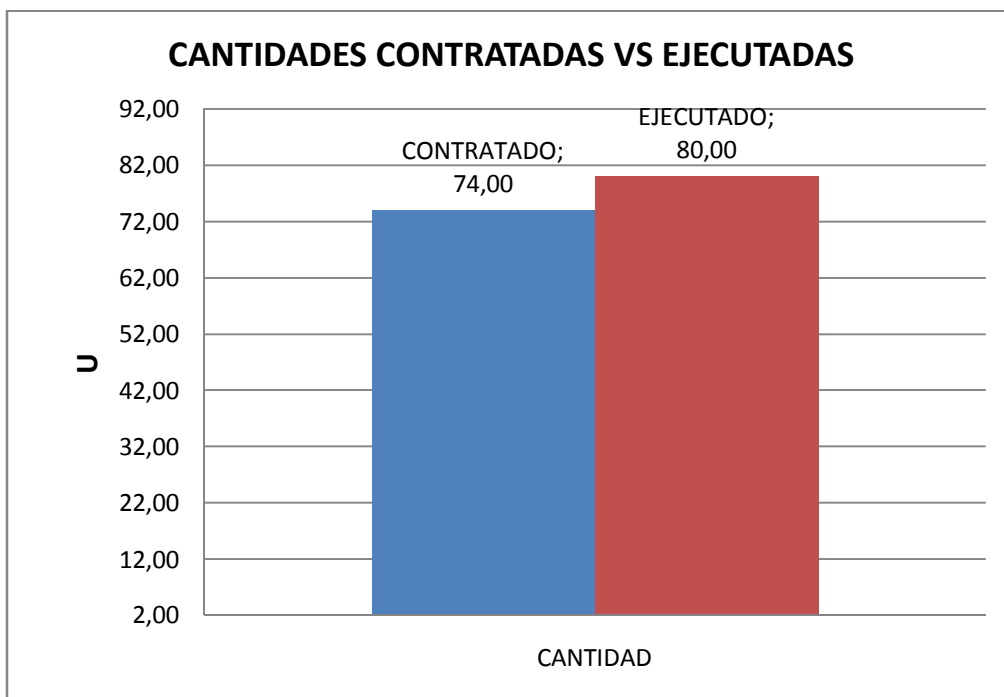


Fig. N° 36 MORDAZA CABLE PRINCIPAL A PENDOLA

En el rubro Mordaza Cable Principal a Péndola se aumentó 6 unidades por aumento de péndolas

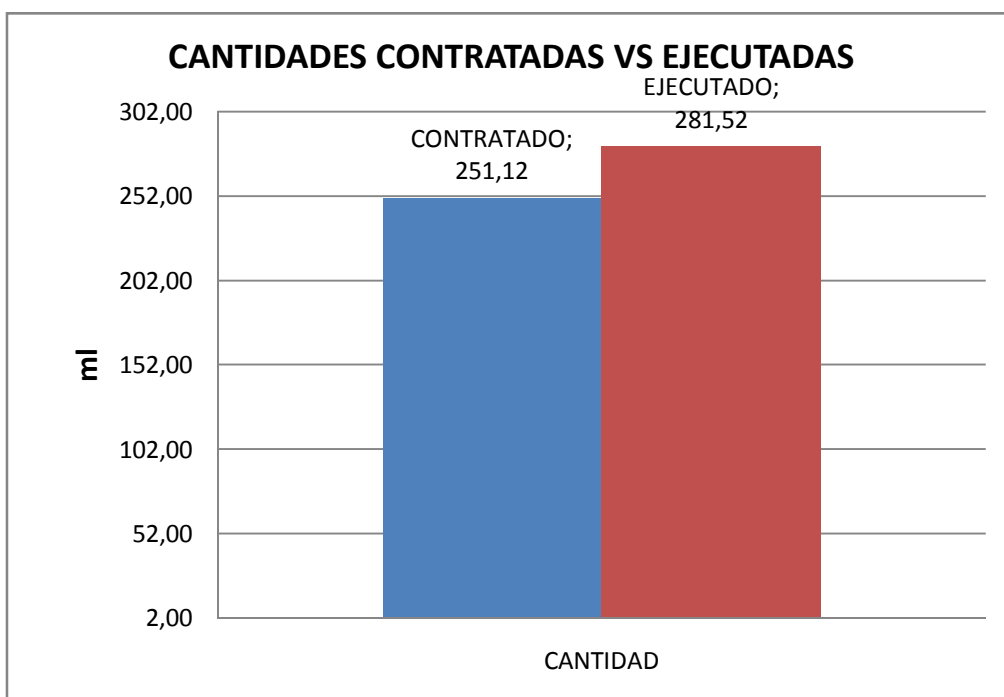


Fig. N° 37 PENDOLAS VARILLA 22 mm

En el rubro Péndolas Varilla 22 mm se aumentó 30,4 ml para mejor distribución de cargas sobre los cables

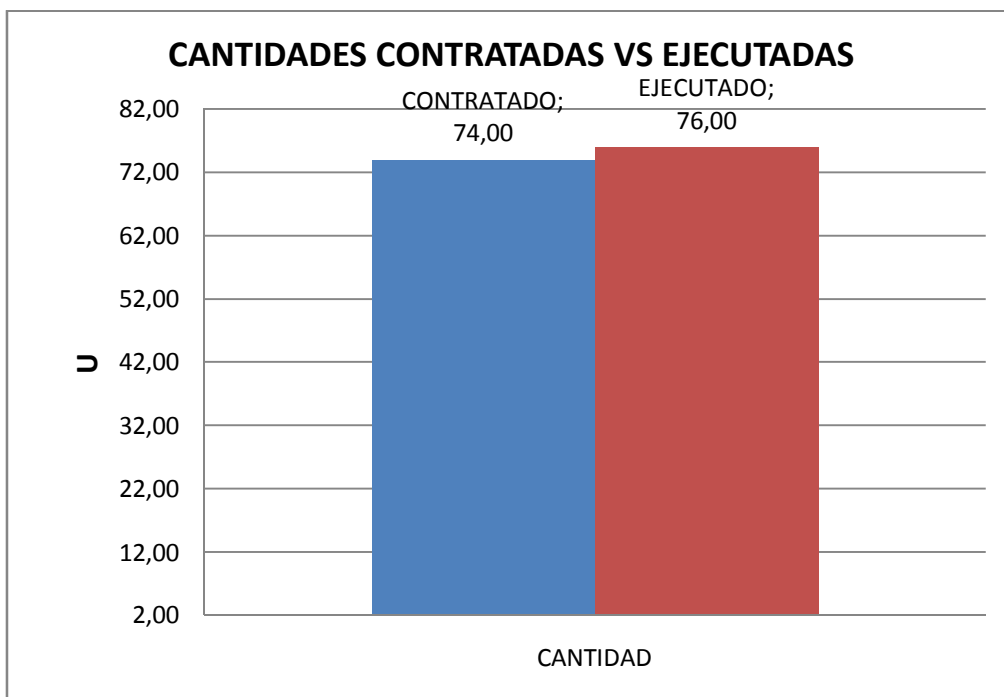


Fig. N° 38 SOPORTES PENDOLA-VIGAS ACERO IPN200

En el rubro Soporte Péndolas – Vigas Acero IPN200 se aumento 2 unidades por incremento de péndolas

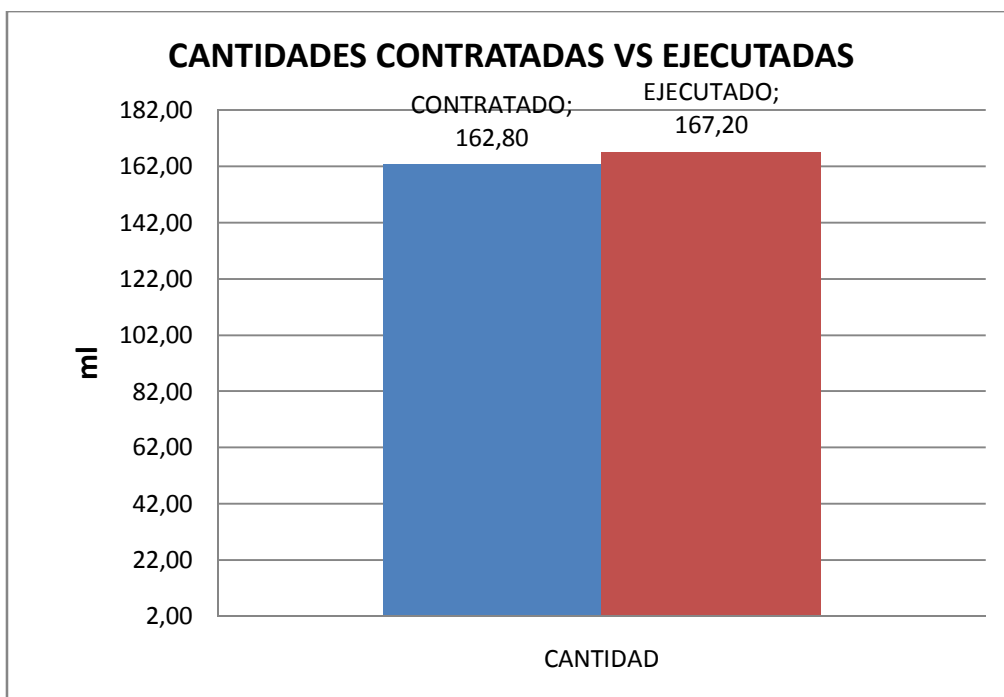


Fig. N° 39 VIGA PRINCIPAL DE ACERO IPN200

En el rubro Viga Principal de Acero IPN200 se aumentó 4,4 ml

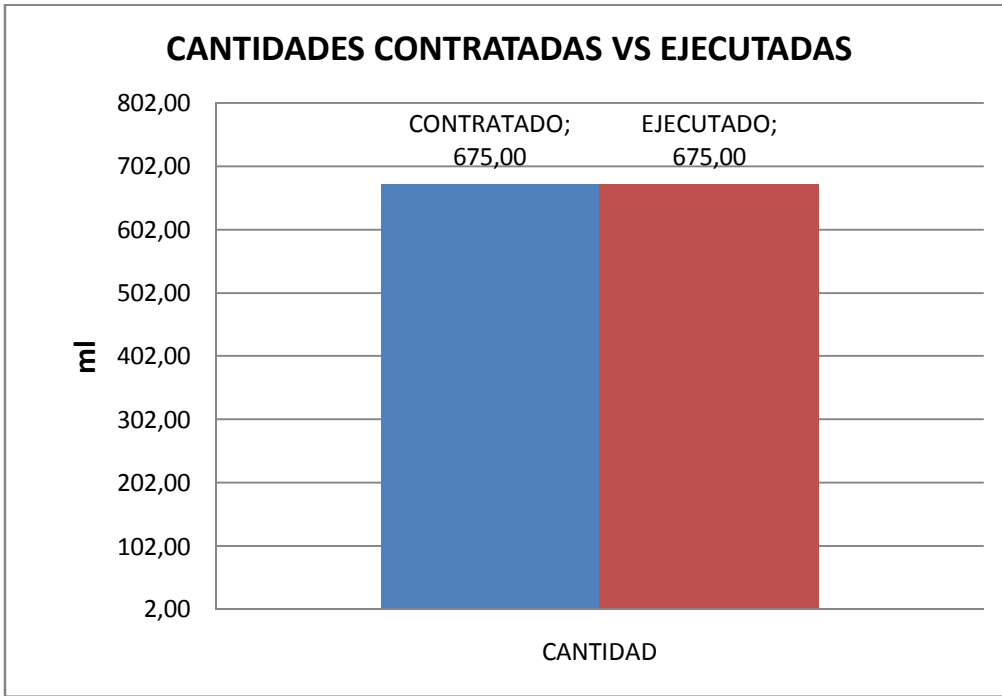


Fig. N° 40 VIGAS TRANSVERSALES DE ACERO IPN160

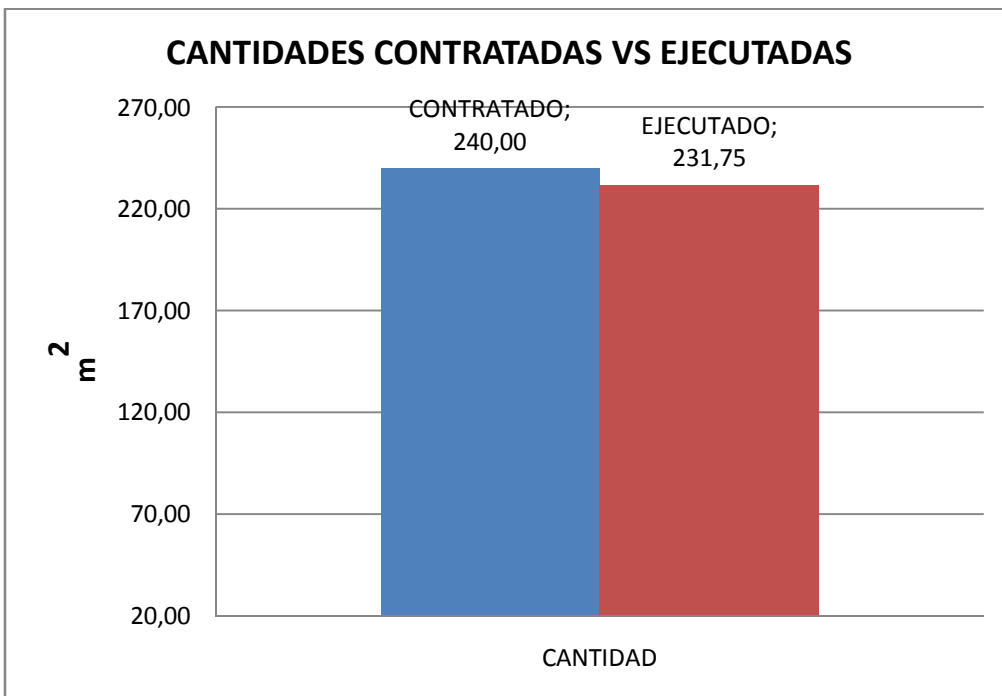
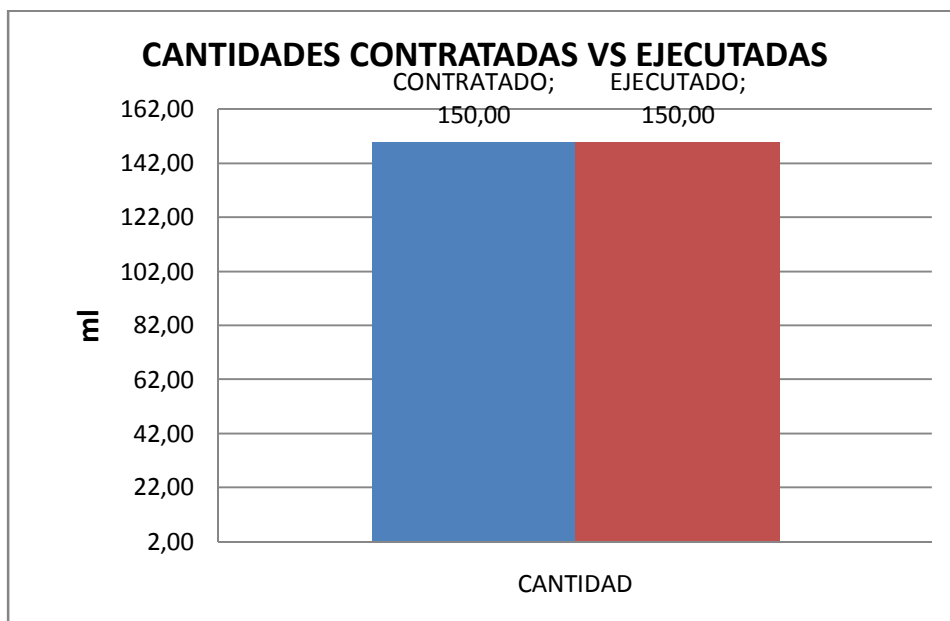


Fig. N° 41 PLANCHAS DE TOOL CORRUGADAS 5mm (rodaje)

En el rubro Planchas de Tool Corrugadas 5mm para rodaje se colocó 8,25 m² menos a lo contratado



*Fig. N° 42 PASAMANOS DE TUBO CUADRADO ESTRUCTURAL 100*5mm*

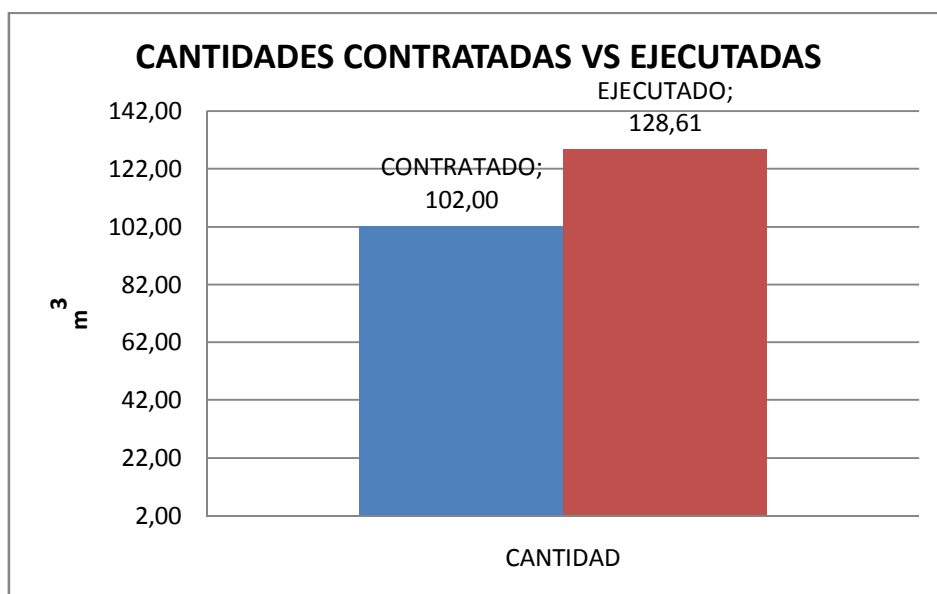


Fig. N° 43 RELLENOS DE ACCESOS (lastre de río)

En el rubro Relleno de Accesos con lastre de río aumentó 26,61 m³ para dar un mejor acceso del transporte hacia el puente.

4.2.- COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Por la información mostrada se comprueba que hay necesidad de realizar un control permanente durante el proceso de construcción para garantizar la calidad y cantidad de obra realmente ejecutada.

Tabla N° 12 RUBROS

ITEMS	DESCRIPCION		CONTRATO			EJECUTADO			DIFERENCIAS				
			CANT.	P.UNIT.	P. TOT.	CANT.	VALOR	% TOTAL	EXCEDENTES		DISMINUYE		
	PRELIMINARES												
1	Limpieza del terreno	m ²	180,00	0,72	129,60	190,00	136,80	105,56%	10,00	7,20			
2	Replanteo y nivelación	m ²	255,00	5,57	1.420,35	237,56	1.323,21	93,16%			17,44	97,14	
	MOVIMIENTOS DE TIERRA												
3	Excavación mecánica sin clasificar	m ³	634,40	2,40	1.522,56	1.976,56	4.743,74	311,56%	1.342,16	3.221,18			
4	Excavación manual (conformación de cimentación)	m ³	15,36	14,15	217,34	45,60	645,24	296,88%	30,24	427,90			
	INFRAESTRUCTURA												
5	Replanchillos base torres f'c=180 Kg/cm ²	m ³	7,68	145,06	1.114,06	7,68	1.114,06	100,00%					
6	H. Simple en torres f'c=210 Kg/cm ²	m ³	44,24	198,91	8.799,78	47,47	9.442,66	107,31%	3,23	642,88			
7	Acero de refuerzo en torres f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	5.532,56	1,74	9.626,65	5.577,02	9.704,01	100,80%	44,46	77,35			
8	H. Simple en anclajes f'c=210 Kg/cm ²	m ³	123,20	196,93	24.261,78	124,45	24.507,07	101,01%	1,25	245,30			
9	H. Ciclópeo en muros f'c=180 Kg/cm ²	m ³	78,80	144,16	11.359,81	128,82	18.570,87	163,48%	50,02	7.211,06			
10	Acero de refuerzo en anclajes f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	2.219,85	1,74	3.862,54	2.702,48	4.702,31	121,74%	482,63	839,78			
	SUPERESTRUCTURA												
11	Provis.montaje de cables principales de acero de 1 1/2"	ml	880,26	35,51	31.258,03	900,00	31.959,00	102,24%	19,74	700,97			
12	Soportes de cables principales sobre torres (galápagos)	u	4,00	190,94	763,76	4,00	763,76	100,00%					
13	Soportes de cables principales en anclajes	u	4,00	295,07	1.180,28	4,00	1.180,28	100,00%					
14	Mordaza cable principal a péndola	u	74,00	69,92	5.174,08	80,00	5.593,60	108,11%	6,00	419,52			
15	Péndolas varilla 22 mm	ml	251,12	8,15	2.046,63	281,52	2.294,39	112,11%	30,40	247,76			
16	Soportes Péndola-Vigas Acero IPN200	u	74,00	27,38	2.026,12	76,00	2.080,88	102,70%	2,00	54,76			
17	Viga principal de acero IPN200	ml	162,80	53,46	8.703,29	167,20	8.938,51	102,70%	4,40	235,22			
18	Vigas transversales de acero IPN160	ml	675,00	25,85	17.448,75	675,00	17.448,75	100,00%					
19	Planchas de tool corrugadas 5mm (rodaje)	m ²	240,00	61,06	14.654,40	231,75	14.150,66	96,56%			8,25	503,75	
20	Pasamanos de tubo cuadrado estructural 100*5mm	ml	150,00	98,95	14.842,50	150,00	14.842,50	100,00%					
	ACCESOS												
21	Rellenos de accesos (lastre de rio)	m ³	102,00	7,36	750,72	128,61	946,55	126,09%	26,61	195,83			
	LETRERO INFORMATIVO												
22	Pancarta informativa (2.40m*1.20m)	u	1,00	343,43	343,43	1,00	343,43	100,00%					
	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL												
23	Plan de manejo ambiental	glb	1,00	7.534,08	7.534,08	1,00	7.534,08	100,00%					
	RUBROS NUEVOS (Orden de Trabajo)												
24	PRETENSADO DE CABLE DE ACERRO DE 1 1/2"	ml		7,01		900,00	6.309,00		900,00	6.309,00			
25	ROSCADO DE VARILLA DE 32mm	u		30,40		48,00	1.459,20		48,00	1.459,20			
26	MALLA ELECTROSOLDADA R-84 PARA PASAMANO	ml		27,22		148,40	4.039,45		148,40	4.039,45			

169.040,54

194.774,01

TOTAL

26.334,36

600,89

Tabla N° 13 RESUMEN DE DIFERENCIA

RESUMEN DE DIFERENCIA
ECONÓMICA

VALOR EJECUTADO 194,774.01

VALOR CONTRATADO 169,040.54

DIFERENCIA ECONOMICA	25,733.47
% DE INCREMENTO	15.22%

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

- Los volúmenes de obra contratados en la mayoría de los casos no son iguales con los volúmenes ejecutados.
- Debido a la variación de los volúmenes de obra se requiere realizar una programación del tiempo de ejecución del proyecto.
- Para la correcta funcionalidad y culminación de obra se ejecutaron rubros nuevos que no estuvieron contemplados en el contrato principal, pero que son de gran importancia para la ejecución de la obra.

LO NEGATIVO

- Se debió haber indicado o solicitado la Certificación de Importación del material (estructuras metálicas), por lo que se desconoce la composición química del material, por tanto no se puede determinar el Carbono Equivalente para reajustar soldaduras, garganta de sueldas y calidad de electrodos.
- Tampoco se solicitó la calificación del personal asignado para soldar la estructura metálica,

Esto no se puede dejar pasar, ya que estos son instrumentos básicos para una correcta fiscalización.

5.2.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en cada obra debe ser estrictamente necesaria la fiscalización, para que pueda vigilar y supervisar todos los diferentes trabajos de ingeniería, de esta manera se está garantizando el buen uso de los recursos financieros que puede representar a las instituciones sean públicas o privadas, que los materiales cumplan con las normas establecidas, que los plazos se cumplan dentro de los cronogramas planteados.

- Se sugiere también que la fiscalización debe ser permanente y constante pues existen rubros en los que es necesario el chequeo de medidas y niveles.

- Es importante realizar ensayos de los materiales a utilizarse, para verificar su calidad, y saber su composición; ya que de estos depende que la estructura funcione con normalidad.

- Todos los estudiantes de nuestra carrera deberían profundizar sus conocimientos en el campo de la Ingeniería Legal y en el Control de Proyectos pues son de vital importancia en el campo profesional.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

“FISCALIZACIÓN ADECUADA DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE COLGANTE CARROZABLE PARA LA COMUNIDAD DE CANOAYAKU – SAN PEDRO”

6.1.- DATOS INFORMATIVOS

6.1.1.- UBICACIÓN

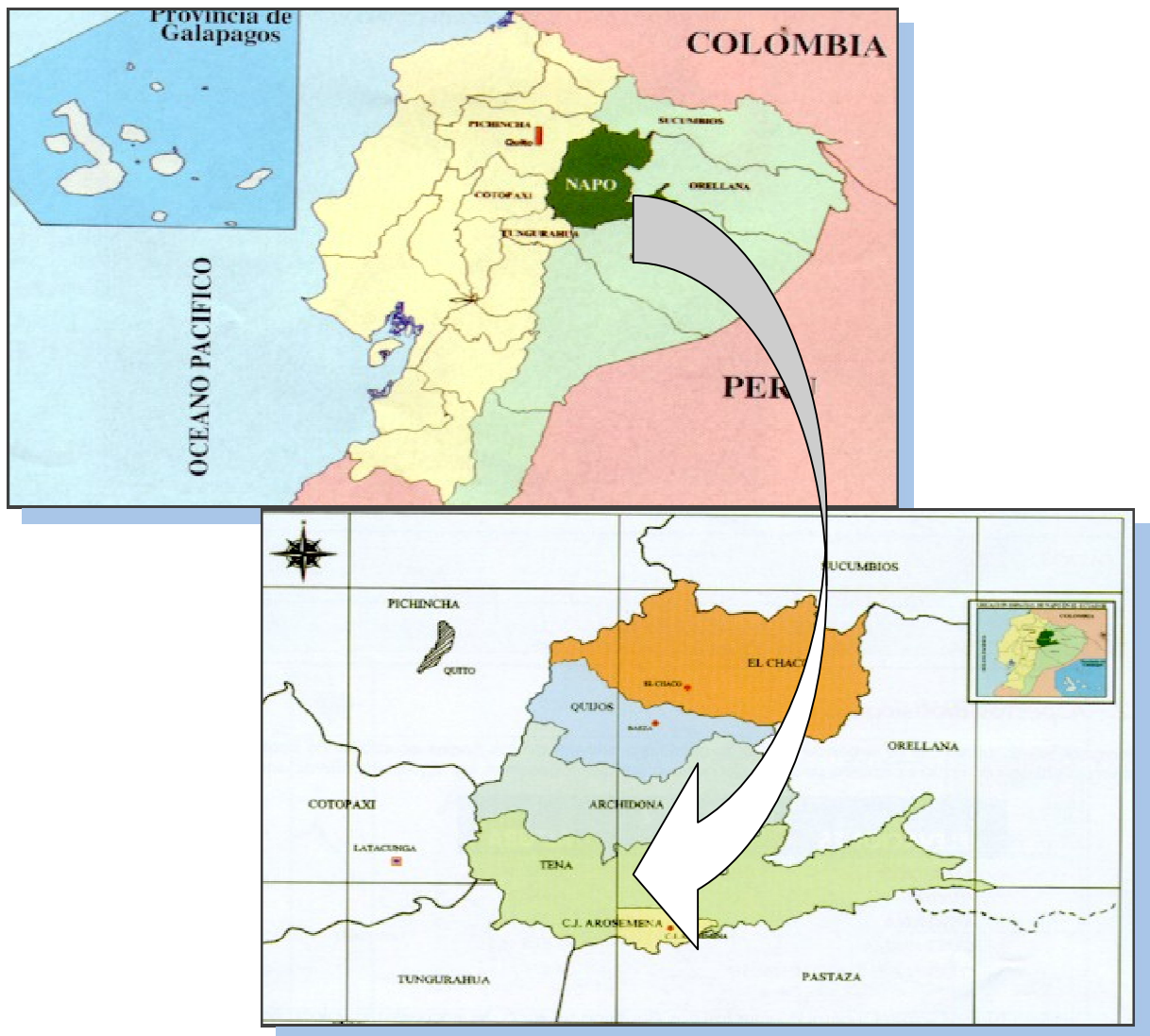


Fig.- N° 44 INFORMACIÓN BÁSICA DEL AREA DEL PROYECTO

6.1.2.- LOCALIZACIÓN GEOREFERENCIADA:

Tabla N° 14 LOCALIZACIÓN

Ubicación del puente	Lado A	Lado B
LATITUD	18M 184760°	18M 184803°
LONGITUD	9890405°	9890479°
ALTURA	525 m.	527 m.

6.1.2.1.- ACCESO AL LUGAR

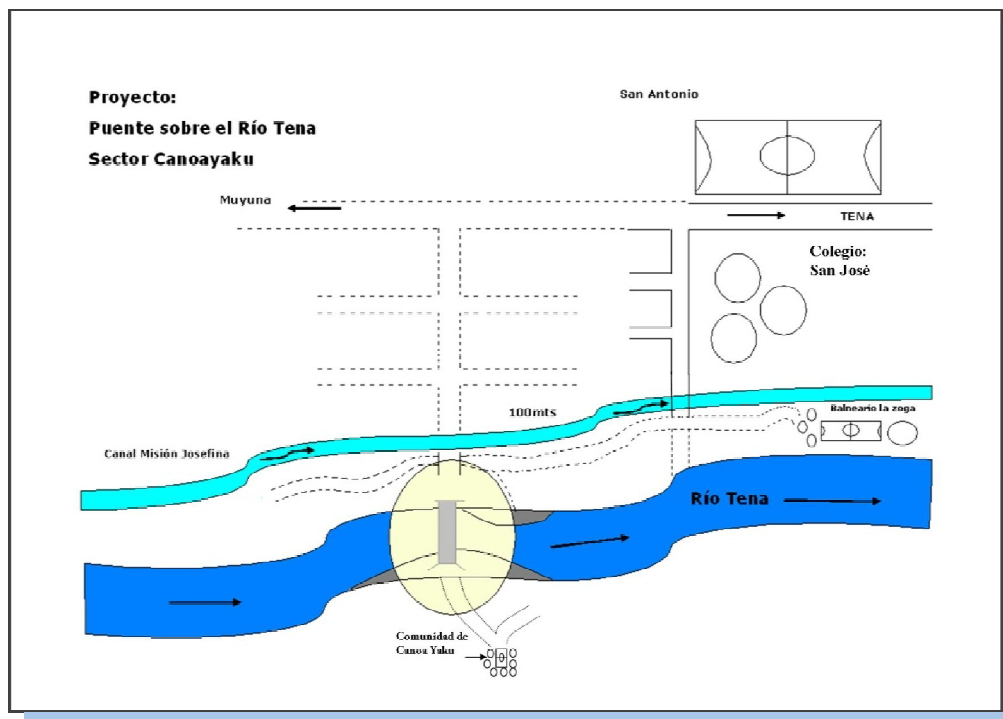


Fig.- N° 45 ACCESO AL LUGAR

6.1.2.2.- PUNTO INICIAL:

Tabla N° 15 INGRESOS

Origen	Destino	Distancia	Tiempo	Tipo de Vía	Transporte
Tena	San Antonio	0.5 km.	2"	Asfalto	Vehículo
San Antonio	Canoayaku	800 m.	3"	lastrado	Vehículo

6.2.- DATOS GENERALES:

- Altura: Implantación del puente 530 msnm
- Ecosistema: Bosque tropical
- Reserva: Ninguna
- Clima: Tropical húmedo
- Temperatura: varia +/- 18oC
- Pluviosidad: De +/-4.800 mm.
- Lluvias: todo el año

6.2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN:

a) **Crecimiento Demográfico:**

El número de habitantes de la comunidad es 324 personas, de los cuales los socios activos son 91 habitantes, determinando por sexo hombres 150 y mujeres 174. Determinándose su crecimiento ascendente en 45 nacidos por 1000 habitantes.

b) **Migración:**

El 90% de los habitantes de las comunidades permanecen estables en sus lugares de residencia habituales. El 10% migran por situaciones de trabajo a diferentes lugares como son: Tena, Archidona, Quito, van por paseo, trabajo y siempre regresan.

En Canoayaku los jóvenes salen a trabajar a las diferentes ciudades por la falta de empleo, en busca de mejor estabilidad económica para sus hogares y prestar sus servicios en quehaceres domésticos y otros.

c) **Aspectos socioeconómicos de la Población:**

La comunidad poseen entre los principales cultivos: cacao, yuca, plátano, maíz y en general el cultivo de las chacras, su principales ingresos como comunidades es la agricultura

Los hombres se dedican a la agricultura, muchos son profesores de comunidades cercanas, las mujeres realizan quehaceres domésticos y se dedican a las chacras a cultivar para su sustento, los demás productos sacan a la feria libre, estos se venden los días viernes y sábado en el Tena y al mismo tiempo se hacen las compras para regresar a la comunidad con el dinero obtenido en la venta de los productos agrícolas y de la zona.

La mayoría de los jóvenes se dedican a estudiar, asisten al colegio, escuela y a las diferentes Instituciones Educativas que hay en el Tena, los niños asisten a la escuela de San Antonio, otros estudian a distancia, pocos son los que no estudian por falta de recursos económicos y se dedican a trabajar en la agricultura en espacios de terreno de sus padres.

El comercio lo realizan en el centro urbano de Tena, lo realizan a partir del día viernes y sábado. Las fiestas predominantes son: el aniversario de la comunidad, las bodas, navidad, los campeonatos deportivo y el año nuevo y fundamental mente las mingas. Esta comunidad es muy organizada, todo lo que ellos se proponen con el esfuerzo de sus moradores y directivos han hecho realidad a medida de sus alcances, sus aspiraciones, desde luego se tiene que agradecer a las pocas autoridades de turno quienes no se olvidaron de esta comunidad.

6.2.2.- INDICADORES SOCIALES Y DEMOGRAFICOS.

Tabla N° 16 INDICADORES SOCIALES

DATOS ESTADISTICOS	PROVINCIA	CANTON	COMUNIDAD
Superficie	13.294.8 Km2		Canoayaku-San Pedro
Población Total	79.139 hab.	51.640 hab ¹ .	324 personas
Población Urbana	71.6%	18.60%	85 %
Población Rural	28.4 %	81.40 %	15 %
Déficit agua consumo humano	37 %	59.9 %	60%
Déficit eliminación aguas servidas	66.5%	32.4 %	100 %
Déficit Servicios Higiénicos	77.9 %	43.8 %	70 %
Déficit eliminación de basura	74.2 %	32.1 %	100 %
Déficit de Electricidad	59.6 %	10.5 %	4 %
Déficit de duchas	79.4 %	45.6 %	90 %
Escolaridad	94.7 %	92.6 %	91.1%
Analfabetismo	15.7 %	6.6 %	19.3 %
Población sin cobertura médica	37.3 %	9.7 %	35 %
Tasa de Mortalidad Infantil	3/10.000	7.7/10.000	1/10.000
Tasa de Mortalidad General	4/10.000	4/10.000	2/10.000
Desnutrición menores de 5 años	35.2 %	48.1%	51.2
Pobreza por necesidades básicas	77.1 %	49.1%	98.3
Principales causas de muerte	Ahogados Neumonía Desnutrición Tuberculosis EDA Mordeduras serpientes	Accidentes Neumonía Desnutrición Tuberculosis EDA Mordeduras serpientes	Neumonía Accidentes Ahogados Tuberculosis EDA
Tenencia per cápita de tierra			Un 70% tienen escrituras

¹ Información Municipio de Tena

6.3.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La vía de acceso es un camino lastrado y desbanque pero por muchos años tienen la necesidad de un puente carrozable, el que existía era un puente peatonal a 600 metros río abajo, privado, mismo que en la crecida del 6 de abril del 2010 se llevó el río. La construcción del puente fue importante para que nuestra gente pueda pasar a las comunidades donde viven, a sus chacras y no pierdan todos sus cultivos. Este también sería una gran contribución para los niños y jóvenes estudiantes que acuden todos los días a clase y su cruce es muy peligroso ya que es por canoa y muchas veces cruzan a pie. Por las noches es imposible cruzarlo porque a veces crece sin aviso previo y les arrastra.

De conformidad con los artículos 22 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública .LOSNCP, y 25 y 26 de su Reglamento General, el Plan Anual de Contrataciones del Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico (ECORAE), contempla la ejecución de "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, sector Canoayaku - San Pedro". Previo los informes y los estudios respectivos, la delegada de la máxima autoridad del Instituto del Ecodesarrollo Regional Amazónico, resolvió aprobar los pliegos de la cotización COT-ECON-002-2010, para la "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, sector Canoayaku - San Pedro". Se cuenta con la existencia y suficiente disponibilidad de fondos en la partida presupuestaria N° 750105, conforme consta en la certificación conferida por la Lic. Even Brito Espinoza, Directora de Desarrollo Institucional, mediante memorando N° 03-1715-DDI-2010, de fecha 11 de Marzo del 2010. Se realizó la respectiva invitación el 9 de Marzo del 2010, a las 08H00, a través del portal www.compraspublicas.gov.ec. Luego del proceso correspondiente, la Delegada de la máxima autoridad del Instituto del Ecodesarrollo Regional Amazónico, mediante resolución N° 010-STN-DSE-ECORAE-2010, de fecha 22 de Marzo del 2010, adjudicó la ejecución de la obra "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, sector Canoayaku - San Pedro ", al Ing. Edwin Ricardo Calahorrano Vaca.

6.4.- JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la ley de contratación Pública en el Art. 85.- Alcance mínimo de fiscalización y supervisión.- La fiscalización y la supervisión de la ejecución de un

contrato deberán cubrir por lo menos la cabal observancia de las estipulaciones previstas para los contratos respectivos, según la naturaleza de ellos.

Las especificaciones y procedimientos de fiscalización y supervisión deberán constar también las reglas sobre formulación y presentación de planillas, plazos para su aprobación, forma y procedimiento de pagos, retenciones y multas.

6.5.- OBJETIVOS

6.5.1.- Objetivo General

Realizar la fiscalización de la construcción del puente colgante carrozable para garantizar la calidad de obra.

6.5.2.- Objetivos Específicos

- Evaluar periódicamente del grado de cumplimiento de los cronogramas de trabajo.
- Controlar que todas las obras se ejecuten de acuerdo a los planos de diseño y especificaciones técnicas.
- Medir las cantidades de obras ejecutadas y con ellas verificar y certificar la exactitud de las planillas de pago incluyendo la aplicación de fórmulas de reajuste de precios.
- Examinar cuidadosamente los materiales a emplear y controlar su buena calidad a través de ensayos de laboratorio que deberán ejecutarse bajo la supervisión del fiscalizador.

6.6.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Si es factible la propuesta de una adecuada Fiscalización porque podemos ejercer la misma con un estricto manejo de las leyes del contrato. Sabiendo que una oportuna Fiscalización se regirá bajo los principios de legalidad, celeridad, eficiencia, eficacia, calidad en el servicio y vigilancia

6.7.- FUNDAMENTACIÓN

6.7.1.- FISCALIZACIÓN

Fiscalizar es vigilar el fiel y estricto cumplimiento de las cláusulas de los contratos para que los proyectos se ejecuten de acuerdo a los diseños definitivos, especificaciones técnicas, cronogramas de trabajo, recomendaciones y normas técnicas. La fiscalización de obras se puede realizar por Contrato o por Administración Directa.

6.7.2.- REAJUSTE DE PRECIOS

Art. 82.- Sistema de reajuste.- Los contratos de ejecución de obras, adquisición de bienes o de prestación de servicios, a que se refiere esta Ley, cuya forma de pago corresponda al sistema de precios unitarios, se sujetarán al sistema de reajuste de precios de conformidad con lo previsto en el Reglamento a esta Ley. Serán también reajustables los contratos de consultoría que se suscribieran bajo cualquier modalidad.

Art. 83.- Índices.- Para la aplicación de las fórmulas, los precios e índices de precios serán proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), mensualmente, dentro de los diez (10) días del mes siguiente, de acuerdo con su propia reglamentación. Para estos efectos, la Instituto Nacional de Contratación Pública mantendrá permanente coordinación con el INEC.

Si por la naturaleza del contrato, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos no pudiere proporcionar los precios e índices de precios, la respectiva entidad, solicitará al INEC la calificación de aquellos, tomándolos de publicaciones especializadas. El INEC, en el término de cinco (5) días contado desde la recepción de la solicitud, calificará la idoneidad de los precios e índices de precios de dichas publicaciones especializadas propuestas. En caso de que dicho instituto no lo haga en el término señalado, se considerarán calificados tales precios e índice de precios, para efectos de su inclusión en la fórmula polinómica, bajo la responsabilidad de la entidad.

Art. 84.- Contratos integrales por precio fijo.- No serán aplicables las disposiciones contenidas en este Capítulo a los contratos integrales por precio fijo.

En el caso de producirse variaciones en los costos de los componentes de los precios unitarios estipulados, los costos se reajustarán, para efectos del pago de las planillas de

ejecución de obra, desde la fecha de variación, mediante la aplicación de fórmulas matemáticas que se establecerán una vez que se adjudique el contrato, en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, definiendo el número de términos de acuerdo con los componentes considerados como principales y el valor de sus coeficientes, considerando la siguiente fórmula general:

$$Pr = Po (p1B1/Bo+p2C1/Co+p3D1/Do+p4E1/Eo... pnz1/Zo + pxX1/Xo).$$

Los símbolos anteriores tienen el siguiente significado:

Pr = Valor reajustado del anticipo o de la planilla.

Po = Valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutada a los precios unitarios contractuales descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado.

p1 = Coeficiente del componente mano de obra.

p2, p3, p4... pn = Coeficiente de los demás componentes principales.

px = Coeficiente de los otros componentes, considerados como "no principales", cuyo valor no excederá de 0,200.

Los coeficientes de la fórmula se expresarán y aplicarán al milésimo y la suma de aquellos debe ser igual a la unidad.

Bo = Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, fijados por ley o acuerdo ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social; esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas que constará en el contrato.

B1 = Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, expedidos por la ley o acuerdo ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de participación de los trabajadores en las utilidades de

la empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social; esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigente a la fecha de pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

Co, Do, Eo,...Zo = Los precios o índices de precios de los componentes principales vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, fecha que constará en el contrato.

CI, DI, EI,...ZI = Los precios o los índices de precios de los componentes principales a la fecha de pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obras.

Xo = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de éste, el índice de precios al consumidor treinta días antes de la fecha de cierre de la presentación de las ofertas, que constará en el contrato.

X1 = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a falta de éste, el índice de precios al consumidor a la fecha de pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obras.

6.7.3.- CONTRATOS COMPLEMENTARIOS

Art. 85.- Obras y servicios complementarios.- En el caso de que fuere necesario ampliar, modificar o complementar una obra o servicio determinado por causas imprevistas o técnicas, debidamente motivadas, presentadas con su ejecución, el Estado o la Entidad Contratante podrá celebrar con el mismo contratista, sin licitación o concurso, contratos complementarios que requiera la atención de las modificaciones antedichas, siempre que se mantengan los precios de los rubros del contrato original, reajustados a la fecha de celebración del respectivo contrato complementario.

Art. 86.- Creación de rubros nuevos.- Si para la adecuada ejecución de una obra o prestación de un servicio, por motivos técnicos, fuere necesaria la creación de nuevos rubros, podrá celebrarse contratos complementarios dentro de los porcentajes previstos en el artículo siguiente.

Para el pago de los rubros nuevos se estará a los precios referenciales actualizados de la Entidad Contratante, si los tuviere; en caso contrario, se los determinará de mutuo acuerdo entre las partes.

Art. 87.- Normas comunes a los contratos complementarios. La suma total de las cuantías de los contratos complementarios referidos en los artículos 85 y 86, excepto en los contratos de consultoría y del sector hidrocarburífero, no podrá exceder del treinta y cinco (35%) por ciento del valor actualizado o reajustado del contrato principal a la fecha en que la Entidad Contratante resuelva la realización del contrato complementario. Esta actualización se hará aplicando la fórmula de reajuste de precios que consten en los respectivos contratos principales. El valor de los contratos complementarios de consultoría no podrá exceder del setenta (70%) por ciento del valor actualizado o reajustado del contrato principal.

El contratista deberá rendir garantías adicionales de conformidad con esta Ley.

En los contratos complementarios a los que se refieren los dos artículos precedentes constarán la correspondiente fórmula o fórmulas de reajuste de precios, de ser el caso.

6.8.- METODOLOGÍA

La Fiscalización de la construcción del puente colgante carrozable rigiéndose a lo mencionado anteriormente con la estricta vigilancia se llevó a cabo de la siguiente manera:

6.8.1.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**PUENTE SOBRE EL RIO TENA – SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO –
COLGANTE CARROZABLE CON INFRAESTRUCTURA TORRES Y
ANCLAJES DE HORMIGON ARMADO, CABLES DE ACERO Y TABLERO
METALICO SOBRRRE VIGAS DE ACERO,
CAPACIDAD 10 TON. LUZ DEL PUENTE 75 M.**

6.8.1.1.- GENERALIDADES.

Una vez adjudicada la construcción del puente colgante carrozable, el contratista revisará de forma exhaustiva toda la documentación relacionada con el proceso de contratación, planos, especificaciones técnicas, características de materiales, mano de obra, equipos y demás elementos que se encuentren en el proyecto.

6.8.1.2.- DISCREPANCIAS, OMISIONES E INTERPRETACIONES.

Si el contratista durante el proceso de trabajo, tiene alguna discrepancia, encontrara omisiones, y/o alguna duda relativa al significado e interpretación de los dibujos y especificaciones técnicas, deberá inmediatamente reportarlas y verificar dichas condiciones con el fiscalizador, para solucionar el inconveniente.

El contratista será responsable por cualquier daño o interrupción en la ejecución de la obra, como resultado de la inobservancia de lo enunciado en el párrafo anterior.

6.8.1.3.- EMPLEADOS Y PERSONAL OBRERO

- El contratista, exigirá una estricta disciplina y buen orden entre sus empleados y utilizará personal calificado y con experiencia para el trabajo asignado, prescindirá de los obreros para quienes el fiscalizador tenga objeciones razonables respecto al comportamiento y desempeño en su trabajo.
- Conforme a lo establecido en el Código del trabajo y la Ley de Seguro Social vigentes, el contratista será considerado como el patrono respecto del personal que emplee en la obra y observará todos los procedimientos relacionados con estas leyes, igualmente, de conformidad con la ley de Contratación pública; por lo tanto, todos los obreros que trabajen bajo sus órdenes, deberán ser afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y será responsable de los daños y perjuicios que por accidente de trabajo sufran durante el tiempo de ejecución de las obras.

6.8.1.4.- ESCALA DE SUELDOS Y REGLAMENTOS

El contratista deberá pagar a sus empleados sueldos establecidos en la Ley; los cuales no podrán ser menores al salario mínimo vital.

6.8.1.5.- ENSAYOS Y APROBACION DE MATERIALES

- El contratista, a petición de fiscalización, en cualquier momento y libre de cargo, facilitará muestras representativas de los materiales que está utilizando en la obra en ejecución.
- El fiscalizador, se reserva el derecho de ensayar cualquiera o todos los materiales a

su opción.

- El contratista deberá extender las facilidades que el fiscalizador pueda requerir para hacer dichos ensayos, y no usará e incorporará ningún material hasta que por parte de fiscalización se le autorice sobre lo requerido.
- Todos los costos de ensayos de materiales, aquí mencionados serán de cuenta del contratista y su número no será menor a los establecidos en el INEN.
- Los materiales que han de ser incorporados a la obra, deberán recibir previa aprobación del fiscalizador; esto no conferirá al contratista el derecho de usar materiales que de alguna forma estuvieran inadecuados para el uso requerido después de la aprobación.

6.8.1.6.- INSPECCION DEL TRABAJO

- Los trabajos estarán sujetos a la inspección de cualquiera o de todas sus partes y se elaborarán respetando la forma o proceso de preparación y/o fabricación de los materiales en su lugar de origen. El fiscalizador observará y verificará el avance y proceso del trabajo y la forma en el que éste se realiza. Notificará al contratista, cuando los materiales suministrados y/o el trabajo efectuado, no cumpla con los requerimientos y especificaciones técnicas del contrato.
- El fiscalizador tendrá autoridad para rechazar materiales o suspender los trabajos si estos no se realizan conforme a lo contratado o a las indicaciones dispuestas por él. Las divergencias surgidas entre el contratista y el fiscalizador, en cuanto al material suministrado o a la forma de realizar el trabajo, serán decididas por el fiscalizador, y si no existe acatamiento y la divergencia persiste, el asunto en cuestión, será decidido por un Técnico entendido en la materia, funcionario del Departamento de Planificación y Construcciones o de la Cámara de la Construcción de la ciudad en donde se ejecute el proyecto.
- El contratista deberá suministrar al fiscalizador todas las facilidades razonables para inspeccionar, indagar y verificar la bondad de los trabajos y materiales, de acuerdo a los requerimientos del contrato.
- El contratista no procederá a ejecutar ciertos trabajos, antes de la inspección y aprobación de fiscalización, no cubrirá elementos vitales, como son: excavaciones de cimientos, refuerzos de hormigón, etc., antes de la verificación por parte del

fiscalizador y deberá descubrir completa o parcialmente aquellas partes del trabajo en las que se requiera la verificación de materiales por parte del fiscalizador.

6.8.1.7.- INVESTIGACION DEL SITIO DE CONSTRUCCIÓN

- El (los) proponente(s) y/o constructores contratistas, en lo que se refiere a la localización y características generales del sitio a emplazarse la obra, deberá(n) investigar y determinar las condiciones generales y locales, incluyendo aquellas relativas a la disponibilidad de mano de obra, transporte, materiales, agua, energía eléctrica; también clima y otras condiciones físicas.
- El desconocimiento de dichas condiciones, por parte del contratista, no lo relevará de la responsabilidad de calcular adecuadamente los costos, cumplir plazos o términos para ejecutar la obra u otras circunstancias derivadas de dicho desconocimiento.
- Si el contratista durante el curso de los trabajos, encuentra condiciones del subsuelo distinto a las indicadas en los dibujos o especificaciones técnicas, deberá inmediatamente notificar al fiscalizador y abstenerse de continuar con los mismos en el área, hasta que el fiscalizador haya verificado dichas condiciones

6.8.1.8.- EXAMEN DE LOS PLANOS, ESPECIFICACIONES Y VOLUMENES DE OBRA

El proponente o el contratista a de examinar detenidamente los documentos precontractuales, del concurso o del contrato; planos, especificaciones técnicas, volúmenes de obra, etc.

La presentación de una propuesta y/o la firma de un contrato, será considerada, en rigor, como prueba que el proponente ha procedido al examen antes referido y que el mismo está familiarizado con las características, calidad, cantidad de la obra a efectuarse y de los materiales a proveer.

6.8.1.9.- CORRECCIONES DEL TRABAJO ANTES DEL PAGO FINAL

El contratista deberá eliminar de la obra y del lugar todo elemento constructivo y materiales no aprobados por el fiscalizador, si estos no concuerdan con las

especificaciones técnicas, planos, materiales y demás condicionamientos constantes en el contrato o con los acuerdos y disposiciones a las que se hubiere llegado con el fiscalizador; debiendo el contratista inmediatamente reponer y reejecutar dichos trabajos sin compensación en costo ni tiempo.

6.8.1.10.- REMOCION DE ESCOMBROS Y SEGURIDADES.

Todos los desperdicios, sobrantes y materiales de construcción no útiles, deberán llevarse fuera del lugar de la obra, hasta un sitio autorizado por fiscalización.

6.8.1.11.- ASPECTOS GENERALES SOBRE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS

6.8.1.11.1.- DEFINICIÓN DEL TRABAJO.

Para los efectos de estas especificaciones, se considerarán incluidas en cada rubro y se tomarán en cuenta todos los acabados que se refiere a:

- Ubicación y replanteo del puente en el terreno.
- Nivelación mediante desbanques y rellenos.
- Excavaciones para fundaciones de torres y anclajes.
- Construcción de torres y anclajes de hormigón armado.
- Lanzamiento de los cables principales de acero de 1 1/2”.
- Construcción y montaje del tablero metálico.
- Colocación de pasamanos.
- Rellenos para conformación de rasante del puente.

6.8.1.12.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales nacionales o extranjeros serán de la calidad especificada y cumplirán las normas pertinentes al control de calidad. Cuando la especificación no existiere, fuere parcial o incompleta, el constructor deberá atenerse a la indicación del Técnico encargado de la fiscalización.

El constructor se obliga a someter a la aprobación del Fiscalizador, las muestras de los materiales sobre los cuales hubiere duda o requerimiento por parte de él; debiendo correr por cuenta del constructor los ensayos normales de laboratorio que fueren necesarios para probar la bondad de un material cualquiera.

a) PIEDRA

Todas las piedras que se utilizarán en los muros, cimentaciones, y en general para cualesquier trabajo deberá ser granítica y del tamaño adecuado para la finalidad que se le vaya a dar. Si la calidad fuera otra, se efectuarán los ensayos necesarios para probar su bondad.

b) ARENA

Será limpia de impurezas y materias extrañas (arcilla, materia orgánica), silícea y áspera al tacto; el grano será grueso, fino o mezclado de acuerdo al uso.

c) AGUA

Se empleará agua limpia que no tenga impurezas orgánicas y químicas.

d) MORTEROS

Las mezclas se batirán hasta obtener una composición homogénea sin exceso de agua y de consistencia adecuada al uso que se deberá dar. No se preparará más mortero que el necesario para el empleo del día.

6.8.2.- TRABAJOS PRELIMINARES

6.8.2.1.- RUBRO: LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO

6.8.2.1.1.- DESCRIPCIÓN

Se refiere a la provisión de la mano de obra para el retiro y desalojo, de todo tipo de material que sea extraño o que pueda obstaculizar el libre desenvolvimiento de la obra motivo del contrato.



Fig. N° 45 LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO.

Unidad: Metro cuadrado (m^2)

Materiales Mínimos: Ninguno

Equipo Mínimo: Herramienta menor

Mano de obra mínima calificada: Categorías I.

Requerimientos previos: Constatación en planos y en el sitio, del lugar específico, conjuntamente con fiscalización, en donde se emplazará la obra.

6. 8.2.1.2.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

La limpieza general del terreno se lo hará removiendo el material vegetal, troncos etc., hasta encontrar el terreno natural para facilitar la ejecución de las obras.

6.8.2.1.3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se realizará por (m^2) de terreno limpiado, medido y aprobado por fiscalización en obra, al precio que señala el contrato.

6.8.2.2.- RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO DE TOPOGRAFÍA

6.8.2.2.1- DESCRIPCIÓN

Se refiere a la provisión de los insumos incluido mano de obra para la realización de los trabajos de trazado y señalización entre estribos del puente en el sitio definido, de todos los detalles necesarios para la iniciación de la obra motivo del contrato.



Fig. N° 46 REPLANTEO Y NIVELACION

Unidad: Metro cuadrado (m^2)

Materiales Mínimos: tiras (2.5 de ancho x 2.5 de alto x 240 de largo) cm.

Equipo Mínimo: Herramienta menor y Teodolito

Mano de obra mínima calificada: Categoría TOP II (Topógrafo), Categoría III (Cadenero)

Requerimientos previos: Limpieza, desbroce y nivelación del terreno en donde se procederá al trazado y replanteo de la obra.

6.8.2.2.2.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se efectuará basándose en los planos respectivos. El constructor informará en el libro de obra, el replanteo realizado, y previo visto bueno de fiscalización por escrito, continuará hasta su terminación. Si se encontraran desajustes en las dimensiones de la luz del puente, respecto de las medidas que constan en planos, el Constructor deberá consultar al Fiscalizador y proseguir los trabajos sólo con su visto bueno o recomendaciones.

6.8.2.2.3.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se realizará por (m^2) de terreno replanteado y nivelado, medido y aprobado por fiscalización en obra, se pagará al costo indicado en el contrato.

6.8.3.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.8.3.1.- RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL CLASIFICADO

6.8.3.1.1.- DESCRIPCIÓN

Hace referencia a la provisión del material de relleno, más insumos incluido mano de obra, para la realización de rellenos compactados con material de mejoramiento de acuerdo a estas especificaciones o a las indicaciones del fiscalizador.



Fig. N° 47. RELLENO COMPACTADO

Unidad: metro cúbico (m^3)

Materiales Mínimos: Material granular clasificado

Equipo Mínimo: Herramienta menor, Compactador manual

Mano de Obra mínima calificada: Categorías I y IV.

Requerimientos previos: Que todas las obras de infraestructura o aquellas que irán bajo el relleno, se encuentren concluidas y con visto bueno de fiscalización.

6.8.3.1.2.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Los rellenos compactados con material de mejoramiento se harán de acuerdo a las indicaciones del fiscalizador, se utilizarán para estos casos materiales de mejoramiento, el

mismo que debe tener el visto bueno del fiscalizador y cumplir con las normas de granulometría para el efecto.

Para la compactación se empleará herramienta menor, así como un compactador manual, el trabajo se efectuará en capas no mayores de 25 cm., de así requerirlo se agregará agua en cantidad específica, con aprobación de fiscalización, previa a la compactación.

6.8.3.1.3.- MEDICIÓN Y PAGO

La colocación del material de mejoramiento y relleno compactado, será medida para su pago por (m^3) de material, debidamente colocado en obra, comprobado y autorizado por el fiscalizador.

6.8.3.2.- RUBRO: EXCAVACION A MANO CONFORMACION DE CIMENTACION BAJO NIVEL FREATICO.

6.8.3.2.1.- DESCRIPCIÓN

Se entenderá por excavación manual bajo nivel freático, el excavar y quitar la tierra u otros materiales según las indicaciones de planos estructurales y de detalle haciendo uso de bombas de agua para visualizar los niveles de fundación a llegar, sin el uso de maquinaria, y para volúmenes de menor cuantía, que no se puedan ejecutar por medios mecánicos.



Fig. N° 48. EXCAVACION A MANO

Unidad: Metro cúbico (m^3)

Materiales mínimos: Ninguno.

Equipo mínimo: Herramienta menor, bomba.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I y II

6.8.3.2.2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

6.8.3.2.2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes.
- El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie.
- Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos.
- Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo o reutilización.

6.8.3.2.2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Cuando se encuentren imprevistos o inconvenientes, se los debe superar en forma conjunta con fiscalización y de requerirlo con el consultor de los estudios de suelos.
- A criterio de fiscalización y/o constructor, cuando se llegue a nivel de fundación y se encuentre un terreno diferente al determinado en el estudio de suelos, se verificarán las resistencias efectivas y se solicitarán las soluciones, para elementos estructurales, al calculista y al consultor de los estudios de suelos.
- Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los costados de la excavación, de forma que no interfiera en los trabajos que se realizan y con la seguridad del personal y las obras
- Para protección de paredes de excavación, deberán utilizarse entibados, acodalamientos u otro sistema con capacidad resistente para evitar derrumbos y proveer de toda la seguridad necesaria a los trabajadores y las obras en ejecución.
- Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones del consultor del estudio de suelos y la fiscalización. Las excavaciones adicionales a las determinadas en planos,

realizadas para protección y seguridad y su posterior relleno, serán de cuenta del constructor.

6.8.3.2.2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.T.O.P., para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación hormigón, estructura no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.

6.8.3.2.2.4.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos estructurales o las indicadas por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.

De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

6.8.3.2.2.5.- MEDICIÓN Y PAGO

Se medirá el volumen del terreno realmente excavado de acuerdo a planos, que se lo hará en banco y su pago se lo efectuará por metro cúbico (m^3). El rubro incluye todos los trabajos de excavación manual, su desalojo y los sistemas de apuntalamiento, evacuación de aguas y demás de protección para evitar derrumbes y para seguridad del personal. En caso de que parte del material de excavación, se lo utilice nuevamente para

rellenos, estos porcentajes se tendrán en cuenta, para la determinación del precio unitario del rubro.

6.8.3.3.- RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL

6.8.3.3.1.- DESCRIPCIÓN

Será el conjunto de operaciones para la construcción de rellenos con material del suelo existente, hasta llegar a los niveles y cotas determinadas y requeridas.

El objetivo será el relleno de las áreas sobre plintos, plataformas y otros determinados en planos y/o requeridos en obra, hasta lograr las características del suelo existente o mejorar el mismo de requerirlo el proyecto, hasta los niveles señalados en el mismo, de acuerdo con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización



Fig. N°49. RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL



Fig. N° 50 RELLENO CON MAQUINA.

Unidad: Metro cúbico (m^3)

Materiales mínimos: tierra seleccionada de la obra, agua; que cumplirá con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, equipo de topografía, compactador mecánico y complementarios.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, V, Topógrafo, categoría OEP1 y OEP2.

6.8.3.3.2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

6.8.3.3.2.1.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica.
- El material será exento de grumos o terrones.
- En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 96% de la densidad establecida.
- Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno.
- Verificación del buen estado del equipo a utilizar.
- Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno.
- Todos los trabajos previos como cimentaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos.
- Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno.
- Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje.
- Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno.
- Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad.
- Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno.
- Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios.

6.8.3.3.2.2.- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno.
- Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor.
- Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno.

- La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior.
- El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud.
- Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos.
- Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.
- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 (m^2) o 20 (m^3), y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.

6.8.3.3.2.3.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 *mm*. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- En general y a falta de especificación en el proyecto, para ensayos y tolerancias del rubro concluido se regirá a lo establecido en las “Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes” del MTOP. Sección 303-1.02.: Ensayos y tolerancias; Secciones 305-1.02.3 y 305.2: Compactación; Sección 307-2.06.: Relleno de estructuras.
- Protección de los rellenos, hasta su cubrimiento o utilización.

6.8.3.3.2.4.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta. Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.

El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.

El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen éste proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 *mm.*, la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.

En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

6.8.3.3.2.5.- MEDICIÓN Y PAGO

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado.

Su pago será por metro cúbico (m^3).

6.8.3.4.- RUBRO: EXCAVACIÓN MECÁNICA SIN CLASIFICAR.

6.8.3.4.1.- DESCRIPCION

Se entenderá por excavación a máquina, el movimiento de tierra utilizando maquinaria pesada con el objetivo de conformar o llegar hasta las cotas de fundación de los estribos y muros de ala.

La excavación se realizará con una excavadora de orugas, la misma que operará hasta aproximadamente treinta centímetros del nivel de fundación o el que se determine en obra, para manualmente corregir los anchos y profundidad de fundación.



Fig. N° 51. EXCAVACIÓN MECÁNICA SIN CLASIFICAR.

Unidad: Metro cúbico (m^3).

Materiales mínimos: Ninguno.

Equipo mínimo: Excavadora de orugas.

Mano de obra mínima calificada: Categorías II y OEP 1

6.8.3.4.2.- MEDICIÓN Y PAGO

Se cubicará el volumen de la excavación realmente ejecutado. Su pago será por metro cúbico (m^3),

6.8.4.- CIMENTACION SUBESTRUCTURA

6.8.4.1.- RUBRO: REPLANTILLO DE HORMIGON SIMPLE $F'c = 180 \text{ kg/cm}^2$

6.8.4.1.1.- DESCRIPCIÓN

El hormigón simple de la resistencia determinada, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren o no de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de elementos de hormigón simple, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón



Fig. N° 52. REPLANTILLO DE HORMIGON SIMPLE $F'c = 180 \text{ kg/cm}^2$

Unidad: Metro cúbico (m^3),

Materiales mínimos: cemento Portland tipo I, arena, ripio, agua.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y IV.

6.8.4.1.2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón simple cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

6.8.4.1.3.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.
- Determinación del tipo de compactación y terminado de las superficies que se van a poner en contacto con el hormigón simple.
- Verificar que los encofrados se encuentren listos y húmedos para recibir el hormigón y o las excavaciones. Verificación de niveles, plomos y alineaciones.
- Instalaciones embebidas, que atraviesen y otros aprobado por fiscalización.
- Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- Fiscalización verificará y dispondrá que se puede iniciar con el hormigonado.

6.8.4.1.4.- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Verificación de plomos, nivelaciones, deslizamientos o cualquier deformación en los encofrados y/o las excavaciones.
- La preparación, vertido y acabado se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6. Hormigón Ciclópeo, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MTOP.
- Verificación de la compactación y vibrado del hormigón.

6.8.4.1.5.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Las superficies terminadas serán lisas y se sujetarán a lo señalado en los planos del proyecto, para aprobación de fiscalización.
- La calidad y aceptabilidad del presente rubro, se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6.04. Ensayos y tolerancias, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MTOP.
- Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, transcurran un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o a la aprobación e indicaciones de Fiscalización.
- Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

6.8.4.1.6.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se iniciará con la preparación del hormigón simple de la resistencia determinada en los planos o especificaciones estructurales, conforme a la especificación de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón”.

Verificados y aprobado el encofrado o excavación en los que se alojará el hormigón, se iniciará su colocación de capas alternadas de hormigón simple, cuidando guardar la proporción especificada. La primera capa será de hormigón de 15 cm. de espesor, no se permitirá que sean arrojadas por cuanto pueden provocar daños a los encofrados o la capa de hormigón adyacente. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar el tamaño del elemento que se está fundiendo, para lo que se realizará un baqueteo (golpeteo) con la ayuda de vibrador, varilla u otros elementos apropiados.

La superficie de acabado será lisa y totalmente limpia de cualquier rebaba o desperdicio.

6.8.4.1.7.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m^3). Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado, que cumpla con las especificaciones técnicas y la resistencia de diseño.

6.8.4.2.- RUBRO: HORMIGON SIMPLE TORRES Y ANCLAJES

$$F^c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

6.8.4.2.1.- DESCRIPCIÓN

Es el mismo hormigón simple, descrito en el numeral anterior, excepto por su diseño dosificación y resistencia final a los 28 días que deberá fracturarse por lo menos a los

210 kg/cm²



Fig. N°53. HORMIGÓN SIMPLE TORRES Y ANCLAJES $F^c = 210 \text{ kg/cm}^2$



Fig. N° 54. ANDAMIOS

Unidad.- Metro cúbico (m^3)

Materiales mínimos.- Cemento Portland, grava, arena, agua.

Ejecución y complementación.- El hormigón simple de 210 kg/cm^2 , que se utilice para la construcción, deberá considerar los siguientes aspectos:

Elementos.- El hormigón $F^c = 210 \text{ kg/cm}^2$ se empleará en la construcción de: zapatas, estribos, muros de ala, tablero, etc. y en general, de acuerdo a lo indicado en los planos, memoria técnica y el tipo de obra que se esté ejecutando.

En caso de duda, se consultará con el fiscalizador y si hubiere modificaciones, estas se sujetarán a las recomendaciones por él indicadas.

Máquinas.- Concretera de capacidad mínima de (1) saco y dosificador de agua, lógicamente en buenas condiciones de trabajo, deberá someterse a la aprobación de la fiscalización.

Vibradores: se usarán en número suficiente para asegurar la correcta colocación en obra del hormigón.

Otras: el constructor podrá emplear libremente cualesquier clase de maquinaria complementaria que le facilite la rápida ejecución de la obra.

Materiales.- Serán de primera calidad sujetos siempre a las siguientes especificaciones:

Cemento.- Será del tipo Pórtland normal, especificado en la ASTM-C-150. Queda prohibido mezclar 2 o más marcas de cemento; Y, el almacenaje por un tiempo que garantice sus propiedades, el fiscalizador autorizará el uso, previa constatación.

Agregados.- Especificaciones acordes con la ASTM-C-33-D-448

Arena.- Será totalmente limpia de impurezas arcillosas y materiales orgánicos, se controlará la humedad de la arena para efectos de dosificación.

Ripio o Grava.- En caso de ripio será proveniente de piedra azul triturada a máquina quedando prohibido el material de cantera, lascas o trozos en forma alargada; no serán porosos ni deberá absorber más de un 5% de su volumen de agua. Todo el ripio a emplearse será completamente limpio y sometido a lavados previos.

- La granulometría a utilizarse será la especificada por la misma norma.
- En caso de grava, esta deberá ser limpia de impurezas, debidamente lavada y de un

Diámetro no mayor a 5 cm., ni menor a 3 cm.

Agua.- se utilizará agua limpia

Dosificación.- La dosificación de los agregados deberá realizarse al volumen de acuerdo al diseño de hormigones.

El agua deberá dosificarse y calibrarse por medio de un aparato medidor junto a la hormigonera.

Para la cantidad total del agua por parada se considerará la humedad que traen los agregados y se regulará para la prueba de consistencia, el agua adicional que se vierte en la hormigonera. El control del aparato medidor del agua se realizará durante el tiempo de la fundición.

El hormigón se mezclará hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales, para ello no debe sobrecargarse la hormigonera debiendo descargarse la misma completamente antes de cada parada. Se colocará el agua de manera uniforme durante el período de mezclado. Como tiempo mínimo de mezclado se dará un minuto y medio a dos minutos las hormigoneras tendrán una velocidad de periferia por lo menos 6 ciclos por minuto.

Diseño del Hormigón.- Los constructores tomarán en cuenta en lo que respecta a la estructura el siguiente cuadro de hormigones:

Coefficiente f_c o rotura cilíndrica a los 28 días, no inferior a las siguientes cifras:

Fundaciones de H. A.	210 Kg/cm ²
Estribos y muros de ala H. A.	210 Kg/cm ²

Ensayos preliminares: Deberán hacerse ensayos preliminares por lo menos un mes antes de las iniciaciones de las fundaciones utilizando los materiales y consistencias que vayan a emplearse en la obra.

Los ensayos se realizarán por lo menos en 3 muestras cilíndricas a ser probadas a los 7, 14 y 28 días de fundidas. Los resultados de estos ensayos deberán dar un valor promedio del 20% mayor que la resistencia mínima establecida en el numeral anterior para usarse en obra.

En ningún caso se diseñarán hormigones que tengan un asentamiento mayor de 2" en la prueba del Cono de Abrahams.

La consistencia del hormigón por cada elemento estructural deberá mantenerse uniforme de modo que permita la colocación del mismo en todos los rincones del encofrado. Al mismo tiempo se evitarán hormigones muy húmedos que favorezcan la segregación.

Los ensayos de compresión se harán a los 7, 14 y 28 días siguiendo las especificaciones de la ASTM-C-36, C39 y C172 por cada 25 m³ de hormigón colocado.

Se tomarán por lo menos dos parejas de muestras de diferentes puntos de los diferentes elementos estructurales fundidos en el día. Las muestras se irán tomando a lo largo de todo el tiempo que dura la fundición desde un punto lo más cercano posible al sitio de depósito en el encofrado antes que el hormigón sea compactado.

Transporte.- Los métodos usados para el transporte de hormigón deberán ser tales que lo deposite en los encofrados con características uniformes y de la resistencia requerida. Evitarán por lo tanto segregación de los agregados y un secado del hormigón que cambie su consistencia hasta el sitio del depósito o fundación.

6.8.4.2.2.- CONDICIONES PREVIAS A LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.

Fundaciones.- Las excavaciones deberán estar hechas de acuerdo a los planos y especificaciones retirando todo el suelo suelto o flojo y compactado los lados y fondo, se drenará el agua existente o que apareciere en las excavaciones para la cimentación.

Encofrados.- La suspensión o sustentación de los encofrados deberá ser tal que impidan su desplazamiento durante la vertida y vibrada del hormigón. Los soportes laterales o los pasadores para ajustarlos deberán estar calculados para resistir la presión de 2.400 Kg.

Espaciadores, estacas, fijadores de nivel, marcos y todos los elementos a quedar empotrados en el hormigón deberán estar en forma y sitios adecuados para no lesionar la resistencia de los miembros estructurales.



Fig. N° 55. ENCOFRADO



Fig. N° 56. PROTECCION

Los encofrados deberán pulirse, limpiarse y humedecerse inmediatamente antes de colocar el hormigón. Deberá ponerse especial cuidado en que las tablas del encofrado se hallen unidas y en todo caso se llenarán sus juntas con papel impermeable o un material en forma tal de evitar el escape del lechado.

Si los encofrados fueren diseñados para usarse más de una vez, deberán ser reacondicionados, limpiados, rasqueteados y aceitados. (Antes de colocar las armaduras).

Colocación del Hormigón.- Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa previniendo las segregaciones y cavidades. Se usará vibración para compactar el hormigón en todas las unidades, la vibración alcanzará a toda la superficie en que se vierte el concreto y con agujas vibratoras se vibrará de 5 a 15 segundos en cada sitio solamente hasta conseguir que aparezca el mortero a la superficie.

Se colocará mortero: cemento-arena 1:2, en todas las superficies de concreto con partes ya fundidas anteriormente luego que estas superficies hayan sido limpiadas y humedecidas.

Si la fundición debe suspenderse antes de completar un miembro estructural este deberá hacerse donde el esfuerzo cortante sea pequeño.

No se permitirá el hormigonado en tiempo de lluvias, si en caso de emergencia sucediese esto, el constructor deberá tener una lona o capa impermeable de fácil montaje a fin de proteger sus trabajos, hasta llegar a la junta inmediata de llenado.

Hasta transcurrir unas doce horas de terminada la operación del llenado, queda prohibido el tránsito de personas o colocación de cualquier material sobre la obra.

No se colocará ninguna cantidad de hormigón mientras no se haya revisado y aprobado tanto los encofrados como las armaduras y se haya verificado el número, diámetro y longitud de las varilla empleadas así como las instalaciones que vayan empotrados en los elementos a hormigonarse.

Terminados.- Las superficies sin encofrados (caras superiores) deberán ser igualadas cuando el hormigón haya adquirido cierta dureza, dejando una cara áspera pero uniforme, no se empleará cemento puro sobre la superficie.

Las fallas, cavidades y costuras que quedasen en la superficie deberán pulirse, rellenarse con mortero y retirarse respectivamente.

Se tendrá en cuenta la siguiente escala mínima de desencofrado; pilares un día después de llenado, fondos de losa (tablero) los 28 días, para usarse aditivos, acelerantes se pedirá autorización para desencofrar en menor tiempo.

Al retirarse los encofrados, se cuidará que el hormigón vaya recibiendo las cargas progresiva y uniformemente en las estructuras principales como indicará fiscalización.

Curado del Hormigón.- Mientras la hidratación del Cemento tenga por lo menos de 7 a 15 días, el hormigón deberá ser curado, este curado deberá empezar de 2 a 4 horas después de la fundición en las superficies sean encofrados o inmediatamente desencofrados en las otras superficies en todo caso después que el hormigón hubiese cristalizado.

Los encofrados de madera deberán mantenerse húmedos, podrá utilizarse cualquier sistema de curado.

En caso de que el contratista considere necesario, se podrá usar aditivos en el hormigón tanto acelerantes como plastificantes.

Está prohibido el uso de materiales, equipo o forma de trabajo que no se ciñan a las especificaciones, se inspeccionarán todas las condiciones preliminares de la obra (excavaciones, entibaciones, encofrados, armaduras, disposición del equipo y personal), con anterioridad al permiso del comienzo de fundación.

Se realizará el control de las pruebas de consistencia, tomas de muestras de ensayos de compresión y de los ensayos mismos, los que serán costeados por el constructor. Se determinará o exigirá modificaciones en cualquier trabajo y obra que no estuviese ejecutándose de acuerdo a los planos. Podrá exigir la reposición o cambio de cualquier parte deficiente de la estructura.

Mano de obra.- La mano de obra que se requiere para la realización del hormigón simple de 210 Kg/cm^2 , son obreros de la categoría I, III y un maestro de obra de la categoría IV.

6.8.4.2.3.- MEDICIÓN Y PAGO.

La medición y pago para el Hormigón simple de 210 Kg/cm^2 será por (m^3) realmente efectuado, aceptado y comprobado por fiscalización y al costo que estipule el respectivo contrato.

6.8.5.- ESTRUCTURA SUPERIOR

6.8.5.1.-RUBRO: CABLES PRINCIPALES DE ACERO DE 1 ½". (60 Ton. Tensión)



Fig. N° 57. TENSADO DEL CABLE



Fig. N° 58. CRUCE DEL CABLE

6.8.5.1.1.- DESCRIPCIÓN

En este rubro se contemplan los trabajos para la provisión y montaje del cable, los mismos que una vez que entren en funcionamiento deberán ser untados con brea para su cuidado de los ataques de agentes externos que produzcan óxido.

En principio, la carga viva vehicular es transmitida a su estructura de soporte, que en este caso viene a ser el tablero metálico; la estructura de soporte vehicular transmite la carga viva y su propio peso a las vigas principales de acero; las vigas principales de acero con sus cargas, a su vez, se sustentan en las péndolas o tensores, y las cargas que sobre ellos actúan, están soportados por los cables principales; los cables principales transmiten las cargas a las torres de sustentación; y, por último, las torres de sustentación transfieren las cargas al suelo de cimentación.

Claramente se puede establecer una cadena en el funcionamiento de los puentes colgantes; la falla de cualquiera de los eslabones mencionados significa la falla del puente en su conjunto.

6.8.5.1.2.- PESO PROPIO DE LOS CABLES PRINCIPALES CON DEFLEXIÓN SIMÉTRICA

Debido a su peso propio (carga vertical uniformemente distribuida en toda su longitud del arco), los cables describen una curva conocida como catenaria. En el caso más común, en que no existe desnivel entre los extremos, la fuerza de tensión en el extremo del cable (y la tensión a lo largo del cable también) depende de la longitud entre extremos, del peso por unidad de longitud, y de la flecha en el centro de la luz.

6.8.5.1.3.- ASPECTOS ADICIONALES:

- Mientras menos es la flecha con relación a la luz libre, mayor es el esfuerzo en los cables, lo que complica tanto en su diseño como el de las torres de soporte. Pequeñas disminuciones en la temperatura ambiental podrían generar grandes esfuerzos en este caso.
- Si bien el aumento de la flecha produce un esfuerzo menor en los cables por peso propio (y sollicitaciones menores en las torres de soporte), no es conveniente excederse en la deformación transversal tanto porque estéticamente se vería afectada la estructura como por perderse el control sobre las deflexiones, para otros tipos de cargas.

6.8.5.1.4.- ASPECTOS ESPECIALES DE ANALISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE PUENTES COLGANTES:

Es muy difícil desligar el análisis y diseño de puentes colgantes, de su construcción. El peso propio del cable constituye una fracción de las cargas gravitacionales que actúan sobre los puentes colgantes. Adicionalmente actúa el peso de los restantes elementos estructurales, la carga permanente no estructural y las cargas vivas.

La mejor manera de modelar el comportamiento del cable (que es el componente más importante de la estructura) consiste en utilizar estándar el Análisis matricial de estructuras espaciales como SAP2000 o SAP90. Se dividen los cables en un alto número de segmentos y se analizan las solicitaciones provocadas por los diferentes tipos de cargas.

Es importante notar que la carga permanente, adicional al peso propio del cable, es generalmente una carga uniformemente distribuida (o bastante cercana a ello), por lo que la geometría esperada en el cable, luego de las deformaciones del mismo será bastante cercana a una catenaria, conviniendo asumir inicialmente que la geometría del cable corresponde a una catenaria.

Si durante la colocación del cable se lo tensa desde la zona de anclaje para que la flecha quede en 1 metro, y al momento de cargar los otros elementos estructurales, no exista deflexión, primero se debe al cable realizar un pretensado. Si se compensa la deflexión, basta realizar el análisis con Teoría de Primer Orden. Cuando se coloquen las péndolas, las vigas longitudinales, transversales, separadores y tablero metálico, y toda la carga permanente, se producen sucesivamente nuevas deflexiones tanto o más importantes que las provocadas por el cable. Nuevamente tendríamos deformaciones indeseables que podrían ser compensadas total o parcialmente mediante nuevos tensados de los cables desde la zona de anclaje. Para poder llevar a cabo este proceso será necesario que los cables no tengan un anclaje definitivo, sino provisional, durante las fases iniciales de la construcción.

Además deberá calcularse el efecto del tensado adicional del cable sobre la posición final de los restantes componentes estructurales, y las solicitaciones que podrían generarse sobre esos componentes.

Al igual que los cables principales, las péndolas o tensores también pueden estar sujetos a pequeños ajustes de longitud, para controlar adecuadamente las deflexiones. Estos esquemas de construcción también tendrán su efecto sobre la manera de analizar la estructura.

Generalmente lo que se realiza en construcción es un tensado del cable durante su colocación, de modo que se produzcan contra flechas iniciales que compensen las flechas que se generaran posteriormente debido a las cargas permanentes. Este hecho facilita considerablemente el proceso constructivo.

Adicionalmente a esto se introduce geoméricamente, durante el diseño, una mayor elevación de la zona central de los puentes colgantes, con el objeto de que durante las fases de máxima carga viva, las deflexiones naturales en este tipo de estructuras pasen desapercibidas para los usuarios.

Es evidente que las actividades de ajuste realizadas durante la construcción tienen influencia decisiva sobre el análisis y diseño estructural. Así mismo, las hipótesis de análisis y diseño deben transformarse en actividades clave durante la construcción.

Otro aspecto primordial dentro del análisis y diseño de puentes colgantes constituye la necesidad de tomar en consideración los efectos dinámicos causados por sismos y vientos. Los puentes colgantes son particularmente sensibles a las oscilaciones, por lo que normalmente se requieren redistribuciones de masas y ajustes de rigideces laterales para disminuir los efectos dinámicos a magnitudes manejables.

Unidad.- Metro lineal.

Materiales mínimos.- Para la realización del lanzamiento del cable se utilizará además de cabo forte, tecles de 5 toneladas.

Medición y pago.- Se pagará por metro lineal “MI” de cable que deberá ser aprobada, medida y comprobada por el fiscalizador y se pagará al costo que estipule el respectivo contrato.

6.8.5.2.- RUBRO: ACERO DE REFUERZO $f_y = 4200 \text{ Kg./cm}^2$,

INCLUYE ESTIBAJE

6.8.5.2.1.- DESCRIPCIÓN

Hace referencia al suministro, traslado hasta la obra, cortado, doblado y colocado en obra del acero de refuerzo indicado en los respectivos planos estructurales o detalles constructivos; o, autorizados por fiscalización, incluyendo la mano de obra necesaria para este trabajo.



Fig. N° 59 ACERO DE REFUERZO.

Unidad: Kilogramo (Kg.)

Materiales mínimos: acero de refuerzo y alambre galvanizado No. 18.

Equipo mínimo: Cizalla.

Mano de obra mínima calificada: Categorías II (Ayudante) y III (Fierrero).

Requerimientos previos: se requiere obtener el visto bueno de fiscalización en lo referente a diámetros de hierro corrugado y de los sitios en donde se emplazarán las armaduras.

6.8.5.2.2.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN:

Para todos los elementos que conforman la estructura del puente y que necesiten de refuerzo de hierro, se utilizará hierro corrugado, de los diámetros especificados en los planos, y con límites de fluencia de 4200 Kg./cm². Las varillas deberán estar libres de óxido, sin grasa, aceite, pintura o materiales extraños que impidan una adherencia perfecta en el concreto. Para efectos de empalmes en hierros de vigas, cadenas y columnas se tomarán en cuenta una longitud mínima de traslapes de 40 veces el diámetro de hierro mayor, en las alturas de los estribos y muros de ala el empalme se realizará en el tercio central de la luz, además se utilizará alambre de amarre para la fijación de los estribos, todo esto con el visto bueno de fiscalización.

6.8.5.2.3.- MEDICIÓN Y PAGO

La cantidad a pagarse será por Kg. medido en obra y aprobado por fiscalización, y de acuerdo al precio estipulado en la tabla de cantidades y precios.

6.8.6.- PISOS

6.8.6.1.- RUBRO: TABLERO DE TOOL CORRUGADO DE 5mm.



Fig. N° 60. ARMADO DEL TABLERO

6.8.6.1.1- DESCRIPCION Y MÉTODO

Son todas las actividades necesarias para la colocación de planchas de tool corrugado de 5mm, las mismas que deberán ser soldadas a las vigas transversales, se deberá tener sumo cuidado en la suelda ya que una vez colocado soporte la rodadura de la carga viva.

6.8.6.1.2- MATERIALES Y EQUIPO

Unidad: Metro cuadrado (m^2)

Materiales mínimos: Tool corrugado 5mm, suelda, equipo de oxicorte.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y V.

6.8.6.1.3- MEDIDA Y PAGO

La medición se la hará en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado (m^2), en base de una medición ejecutada en el sitio y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

6.8.6.2.- RUBRO: VIGAS IPN LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES DE ACERO



Fig. N° 61. VIGAS TRANSVERSALES



Fig. N° 62 VIGAS LONGITUDINALES.

6.8.6.2.1.- DESCRIPCION DE MATERIAL.

El acero es una aleación o combinación de hierro y carbono (alrededor de 0.05% hasta menos de un 2%) algunas veces otros elementos de aleación específicos tales como el cromo o níquel se agregan con propósitos determinados. Mas del 90% de aceros son al carbono como es el caso de los que utilizaremos en el diseño estructural de la estructura metálica del tablero del puente colgante.

Calidad del acero de las vigas IPN son ASTM 36 con acabado natural, las cuales se darán un acabado con pintura anticorrosiva para su protección a la corrosión y tendrán un mantenimiento periódico semestralmente. El peso específico del acero es de 7800 ton por m³, valor que nos sirve para calcular su peso propio en la cuantificación de cargas para el diseño de los cables principales y torres de soporte.

Los puentes Colgantes son fabricados de acuerdo a especificaciones del Ministerio de Obras Públicas, estos puentes son soluciones económicas, rápidas, seguras y con un concepto de diseño único que brinda grandes beneficios como salvar grandes luces. Son fáciles de instalar, tienen gran resistencia y requieren de un mantenimiento periódico, su diseño permite la utilización de tableros de madera o metálicos como elementos de conformación de la capa de rodadura.

6.8.6.2.2.- PROPIEDADES

Una de sus propiedades principales es su comportamiento perfectamente lineal y elástico hasta la fluencia.

Las extraordinarias cualidades estructurales del acero, y especialmente su resistencia en tensión, han sido aprovechadas estructuralmente por la variedad de elementos y materiales compuestos, pero si necesitando protección y cierto mantenimiento debido a agentes externos que produzcan corrosión en condiciones severas.

Deberá comprobarse la calidad del acero A-36, mediante ensayos o certificados de importación, en sitio o lugar de fabricación.

6.8.7.- SUELDA

La soldadura se realizará utilizando electrodo E 6011 para taller y campo bajo normas para soldadura AWS. Se pintará el acero estructural con una mano de pintura anticorrosiva en taller y dos manos de pintura de aluminio en campo.



Fig. N° 63. SUELDA

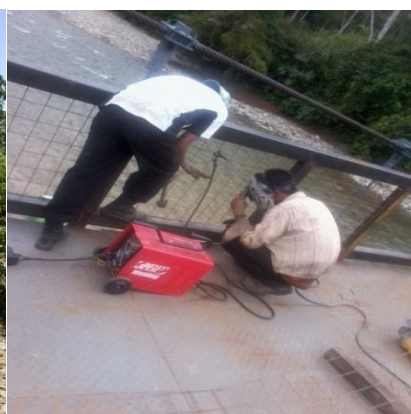


Fig. N° 64. MALLA DE PASAMANO

Unidad: metro lineal (ml.)

Materiales mínimos: Vigas IPN 160 y IPN 100 ASTM 36 – Suelda AWS según códigos descritos con sus respectivas especificaciones técnicas.

Equipo mínimo: Moto soldadora, tecles.

Mano de obra mínima calificada: Categorías II, III, IV.

6.8.7.1.- MEDICION Y PAGO

La medición y pago se hará por "metro lineal" de acero estructural, verificado en obra las piezas de las vigas y accesorios de refuerzos longitudinales y transversales y con planos del proyecto.

6.8.8.- PÉNDOLAS

Para los elementos de enlace entre los cables principales y las vigas del tablero, utilizaremos para objetos de cálculo varilla de 16 mm de $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, tomar en cuenta el diseño en los planos estructurales para garantizar una sujeción uniforme entre mordazas al cable y elementos de sujeción a las vigas del tablero.



Fig. N° 65. COLOCACIÓN DE PÉNDOLAS



Fig. N° 66. PÉNDOLA

Unidad: metro lineal (ml.)

Materiales mínimos: Varilla de 16mm, Suelda AWS según códigos descritos con sus respectivas especificaciones técnicas.

Equipo mínimo: Moto soldadora, tecles.

Mano de obra mínima calificada: Categorías II, III, IV.

6.8.8.1.- MEDICION Y PAGO

La medición y pago se hará por "metro lineal" de varilla.

6.8.9.- MUROS DE ALA Y PANTALLA EN TORRES DE HORMIGON CICLOPEO $f'_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ 60% + PIEDRA + ENCOF.

6.8.9.1.- DESCRIPCIÓN

Es la combinación del hormigón simple de la resistencia determinada con piedra bola o del tamaño adecuado, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren o no de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de elementos de hormigón ciclópeo, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Unidad: Metro cúbico (m^3).

Materiales mínimos: cemento Portland tipo I, arena, ripio, agua y piedra bola.

Equipo mínimo: Herramienta menor, concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Categorías I, III y IV.

6.8.9.2.- CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El hormigón simple cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.

6.8.9.3.- REQUERIMIENTOS PREVIOS

- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto.
- Determinación del tamaño de la piedra que será tipo andesita azulada, e irá de acuerdo con el espesor del elemento a fundirse.
- Saturación de agua de la piedra que se va a utilizar.
- Determinación del tipo de compactación y terminado de las superficies que se van a poner en contacto con el hormigón ciclópeo.
- Verificar que los encofrados se encuentren listos y húmedos para recibir el hormigón y o las excavaciones. Verificación de niveles, plomos y alineaciones.
- Instalaciones embebidas, que atraviesen y otros aprobado por fiscalización.
- Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.
- Fiscalización verificará y dispondrá que se puede iniciar con el hormigonado.

6.8.9.4.- DURANTE LA EJECUCIÓN

- Verificación de plomos, nivelaciones, deslizamientos o cualquier deformación en los encofrados y/o las excavaciones.
- Todas las piedras serán recubiertas con una capa de hormigón de por lo menos 150 mm.

- La preparación, vertido y acabado se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6. Hormigón Ciclópeo, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- Verificación de la compactación y vibrado del hormigón y de las proporciones hormigón - piedra.

6.8.9.5.- POSTERIOR A LA EJECUCIÓN

- Las superficies terminadas serán lisas y se sujetarán a lo señalado en los planos del proyecto, para aprobación de fiscalización.
- La calidad y aceptabilidad del presente rubro, se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón Estructural. Numeral 503-6.04. Ensayos y tolerancias, de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MTOP.
- Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, transcurran un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o a la aprobación e indicaciones de Fiscalización.
- Cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

6.8.9.6.- EJECUCIÓN Y COMPLEMENTACIÓN

Se iniciará con la preparación del hormigón simple de la resistencia determinada en los planos o especificaciones estructurales, conforme a la especificación de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón”.

Verificados y aprobado el encofrado o excavación en los que se alojará el hormigón y piedra, se iniciará su colocación de capas alternadas de hormigón simple y piedra, cuidando guardar la proporción especificada. La primera capa será de hormigón de 15 cm. de espesor, sobre la que se colocará a mano una capa de piedra; no se permitirá que sean arrojadas por cuanto pueden provocar daños a los encofrados o la capa de hormigón adyacente. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar el tamaño del elemento que se está fundiendo. Se tendrá especial cuidado de que la piedra quede totalmente cubierta, y que no existan espacios libres entre el hormigón y la piedra, para

lo que se realizará un baqueteo (golpeteo) con la ayuda de vibrador, varilla u otros elementos apropiados.

La superficie de acabado será lisa y totalmente limpia de cualquier rebaba o desperdicio.

6.8.9.7.- MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “M3“. Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado, que cumpla con las especificaciones técnicas y la resistencia de diseño.

6.9.- PROCESO CONSTRUCTIVO

Las actividades del proceso de construcción seguirá el siguiente orden:

- Localización y replanteo del sitio de implantación del puente
- Plan de manejo ambiental.
- Adquisición del acero estructural para la fabricación de mordazas, anclajes, sujeciones de péndolas a tablero, etc.
- Excavación del terreno hasta llegar a la cota de cimentación teniendo cuidado de no alterar el suelo bajo el nivel de cimentación.
- Fundición del replantillo de hormigón y posterior armado, encofrado y fundición de ambas torres y anclajes.
- Relleno compactado tras las torres, hasta una altura que no sea mayor a nivel natural en ambos lados.
- Montaje de cables principales seis hilos de 1 ½”.
- Ensamble de péndolas con varillas de 22 mm, soldadas a placas y sujetas a mordazas en cables y vigas transversales principales IPN 200.
- Ensamble de las vigas longitudinales IPN160.
- Armado del piso con tablero de tool corrugado de 5mm
- Relleno compactado tras los muros de ala, hasta alcanzar el nivel de la rasante.
- Colocación de pasamanos de tubo cuadrado estructural de 100x5mm, según diseño.
- Puente en servicio.

6.10.- CONTROL DE OBRA

6.10.1.- Roza a mano

- a. Se verificó que la vegetación existente en las zonas laterales de la carretera se roce manualmente para mejorar la visibilidad y eliminar la maleza creciente.
- b. El ancho máximo al rozar es de 2.50 m por lado de la carretera.
- c. Medición del rubro para planillar.

6.10.2.- Excavación sin clasificar

- a. Se verificó que se construya las cojoneras pasado el estadio de Porotoyacu para tener el ancho mínimo necesario para el asfaltado.
- b. Medición del rubro para planillar.

6.10.3.- Excavación para cunetas y encausamientos

- a. Se verificó que se construya zanjas dentro y adyacentes a la zona del camino para evacuar las aguas superficiales.
- b. Medición del rubro para planillar.

6.10.4.- Excavación y relleno para estructuras menores

- a. Se verificó que se construya zanjas dentro y adyacentes a la zona del camino para evacuar las aguas superficiales.
- b. Medición del rubro para planillar.

6.10.5.- Limpieza de alcantarillas

- a. Se verificó que se corte a 2.00m de cada lado de la entrada y salida de la alcantarilla; la vegetación para que el agua fluya libremente.
- b. Se retiró basuras y sedimentos del interior de las alcantarillas.
- c. Medición del rubro para planillar.

6.10.6.- tubería de hormigón armado para alcantarillas $d = 1.20m$

- a. Se verificó que se coloque las alcantarillas en los sitios que ameriten ubicarlos para la evacuación de las aguas y que fluya libremente.
- b. Medición del rubro para planillar.

6.10.7.- Transporte de material de mejoramiento

- a. Con varios volquetes se realiza el traslado del material pétreo desde la mina de Balsayacu hasta el proyecto.
- b. Se cuantifica el rubro para planillar.

6.10.8.- Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado

- a. Con la motoniveladora se realiza el tendido del material en fajas de acuerdo a los datos proporcionados por el Sr. Topógrafo de la Institución de acuerdo al proyecto vertical.
- b. Posteriormente se pasa el rodillo compactando el material.
- c. Medición del rubro para planillar.

6.10.9.- Acabado de la obra Básica

- a. Con la motoniveladora se realiza la reconfiguración de la plataforma existente de acuerdo a la necesidad del proyecto
- b. Medición del rubro para planillar.

6.10.10.- Cono de seguridad

- a. Señalar las áreas de trabajo generando las mejores condiciones de seguridad a los usuarios de la vía y a los obreros de la misma en etapas de construcción.
- b. Medición del rubro para planillar.

6.11.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Preparación de informe general de avance de obra del proyecto

BIBLIOGRAFÍA

1. **SILABO DE INGENIERIA DE PUENTES. (2009).** Autor: Ing. Gilberto Sánchez Gamarra. Universidad de Los Ángeles de Chimbote.
2. **PUENTES Y VIADUCTOS. (2009):** Autor: Ing. Marcelo Romo Proaño, MSc.
3. **CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO DE LOS DIAFRAGMAS INTERIORES EN SECCIONES CAJÓN DE PUENTES MIXTOS. (2004).** Autor: Pascual Santos Javier. Universidad Politécnica de Madrid.
4. **TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN GRANDES PROYECTOS DE INGENIERÍA – EL CASO DEL PUENTE ATIRANTADO SOBRE EL RÍO AGUARICO. (2009).**Autor: Ing. Marcelo Romo Proaño, MSc. (1).
(1) Centro de Investigaciones Científicas de la Escuela Politécnica del Ejército, Fiscalización del Puente Sobre el Río Aguarico.
5. **AASHTO, (2005).** Código de Construcción de Puentes.
6. **LA IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LOS PUENTES: TECNOLOGIA QUE DASAFIA A LA FUERZA DE GRAVEDAD.(JULIO 2008).**Sección 033.
7. **ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA,(2006)** Reflexiones sobre nuestros Puentes. Editorial Santafé Bogotá.
8. **ESTUDIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE COLGANTE CARROZABLE EN LA COMUNIDAD DE CANOAYAKU, SOBRE EL RÍO TENA, CANTÓN TENA, PROVINCIA DE NAPO.(2010)** ECORAE.
9. **UTILIZACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS PUENTES (2005).** Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, Madrid - España

- 10. CONTROL DE CALIDAD EN LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE PUENTES CARRETEROS (14 de SEPT. 2006).**
Navegación Capítulo 2
- 11. ESTUDIO DE LAS CAUSAS DE COLAPSOS DE PUENTES EN COLOMBIA (2003).** Autor: Edgar E. Muñoz Díaz.
- 12. CAJAMARCA, Luís. (2008).** Fiscalización de la Construcción de la Tarabita Cañón del Río Pastaza en el Barrio Central del Cantón Mera provincia de Pastaza. Tesis de grado N° 501. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato.
- 13. PEÑA, Alberto. (2009).** Fiscalización de la Construcción del puente de hormigón armado Sobre El Río Pambay, Ciudad Puyo Provincia De Pastaza. Tesis de Grado N 541. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Universidad Técnica de Ambato.
- 14. DIAZ, Patricia. (2009).** Construcción De las Lagunas y Aguas Residuales para ciudad de Pelileo y la calidad de la obra.
- 15. LA ELABORACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN (2008)**
Autora: Nubia Amparo Ortiz Guerrero am_ortiz@emtel.net.co Cedido por Uch de RRHH el portal de estudiantes de RRHH - <http://www.uch.edu.ar/rrhh>

ANEXOS

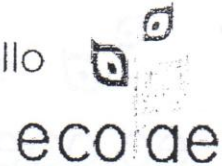
a)

CONTRATO



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



CONTRATO DE COTIZACIÓN CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO PARA EL ECODesarrollo REGIONAL AMAZÓNICO Y EL INGENIERO EDWIN RICARDO CALAHORRANO VACA, PARA LA: "CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE COLGANTE CARROZABLE SOBRE EL RÍO TENA, SECTOR SAN PEDRO, PROVINCIA DE NAPO"

COMPARECIENTES

Comparecen a la celebración del presente contrato, por una parte, el Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico – ECORAE, representado por la Doctora Rosa Alvarado, en su calidad de Delegada del señor Carlos Eloy Viteri Gualinga, Secretario Ejecutivo, mediante Resolución N° 035-SE-ECORAE-2010, de fecha 1 de marzo del 2010, a quien en adelante se le denominará la CONTRATANTE; y, por otra el Ingeniero Edwin Ricardo Calahorrano, a quien en adelante se le denominará el CONTRATISTA. Las partes se obligan en virtud del presente contrato, al tenor de las siguientes cláusulas

Cláusula Primera.- ANTECEDENTES

1.01.- De conformidad con los artículos 22 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública –LOSNCP-, y 25 y 26 de su Reglamento General, el Plan Anual de Contrataciones de (la CONTRATANTE), contempla la ejecución de: "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, Sector San Pedro".

1.02.- Previos los informes y los estudios respectivos, Delegada de la máxima autoridad de Instituto del Ecodesarrollo Regional Amazónico, resolvió aprobar los pliegos de la cotización COT-ECON-002-2010, para "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, Sector San Pedro".

1.03.- Se cuenta con la existencia y suficiente disponibilidad de fondos en la partida presupuestaria N° 750105, conforme consta en la certificación conferida por la Lic. Even Brito Espinoza, Directora de Desarrollo Institucional, mediante memorando N° 03-1715-DDI-2010, de fecha 11 de marzo del 2010.

1.04.- Se realizó la respectiva invitación el 9 de marzo del 2010, a las 08H00, a través del portal www.compraspublicas.gov.ec.

1.05.- Luego del proceso correspondiente, la Delegada de la máxima autoridad del Instituto del Ecodesarrollo Regional Amazónico, mediante resolución N° 010 – STN-DSE-ECORAE-2010, de fecha 22 de marzo del 2010, adjudicó la ejecución de la obra

Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana

Av. Kichwas y Colonso Tlf: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919

Tena – Napo - Ecuador

www.ecorae.org.ec



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



"Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, Sector San Pedro", al
oferente Ingeniero Edwin Ricardo Cahorrano Vaca

Cláusula Segunda.- DOCUMENTOS DEL CONTRATO

Forman parte integrante del Contrato los siguientes documentos:

- a) Los Pliegos incluyendo las especificaciones técnicas, planos y diseños del proyecto que corresponden a la obra contratada.
- b) La oferta presentada por el CONTRATISTA.
- c) Los demás documentos de la oferta del adjudicatario.
- d) Las garantías presentadas por el CONTRATISTA.
- e) La resolución de adjudicación.
- f) Las certificaciones de la Directora de Desarrollo Institucional, que acrediten la existencia de la partida presupuestaria y disponibilidad de recursos, para el cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato.

Cláusula Tercera.- INTERPRETACIÓN Y DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

3.01.- Los términos del Contrato deben interpretarse en su sentido literal, a fin de revelar claramente la intención de los contratantes. En todo caso su interpretación sigue las siguientes normas:

- 1.- Cuando los términos estén definidos en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, LOSNCP, o en este contrato, se atenderá su tenor literal.
- 2.- Si no están definidos se estará a lo dispuesto en el contrato en su sentido natural y obvio, de conformidad con el objeto contractual y la intención de los contratantes. De existir contradicciones entre el contrato y los documentos del mismo, prevalecerán las normas del contrato.
- 3.- El contexto servirá para ilustrar el sentido de cada una de sus partes, de manera que haya entre todas ellas la debida correspondencia y armonía.
- 4.- En su falta o insuficiencia se aplicarán las normas contenidas en el Título XIII del Libro IV de la codificación del Código Civil, De la Interpretación de los Contratos.

Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana
Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919
Tena - Napo - Ecuador
www.ecorae.org.ec



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico

eco de

3.02.- **Definiciones:** En el presente contrato, los siguientes términos serán interpretados de la manera que se indica a continuación:

- a) "Adjudicatario", es el oferente a quien la máxima autoridad del Instituto para el Ecodesarrollo regional Amazónico ECORAE, le adjudica el contrato.
- b) "Comisión Técnica", es la responsable de llevar adelante el proceso de cotización, a la que le corresponde actuar de conformidad con la LOSNCP, su Reglamento General, los pliegos aprobados, y las disposiciones administrativas que fueren aplicables.
- c) "INCOP", Instituto Nacional de Contratación Pública.
- d) "LOSNCP", Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.
- e) "Oferente", es la persona natural o jurídica, asociación o consorcio que presenta una "oferta", en atención al llamado a Cotización.
- f) "Oferta", es la propuesta para contratar, ceñida a los pliegos, presentada por el oferente a través de la cual se obliga, en caso de ser adjudicada, a suscribir el contrato y a la ejecución del proyecto. (nombre del proyecto).

Cláusula Cuarta.- OBJETO DEL CONTRATO

4.01.- El CONTRATISTA se obliga para con la CONTRATANTE a ejecutar, terminar y entregar a entera satisfacción de la CONTRATANTE, la "Construcción de un puente colgante carrozable sobre el río Tena, Sector San Pedro".

Se compromete al efecto, a realizar dicha obra, con sujeción a su oferta, planos, especificaciones técnicas generales y particulares de la obra, anexos, instrucciones de la entidad y demás documentos contractuales, respetando la normativa legal aplicable.

En la ejecución de la obra se utilizarán materiales de primera calidad; será realizada por el CONTRATISTA utilizando las más avanzadas técnicas, con los métodos más eficientes y eficaces, con utilización de mano de obra altamente especializada y calificada; tanto el CONTRATISTA como sus trabajadores y subcontratistas, de haberlos, emplearán diligencia y cuidado en los trabajos, de tal modo que responden hasta por culpa leve.

4.02.- Corresponde al CONTRATISTA proporcionar la dirección técnica, proveer la mano de obra, el equipo y maquinaria requeridos, y los materiales necesarios para ejecutar debidamente la obra de acuerdo al cronograma de ejecución de los trabajos y dentro del plazo convenido, a entera satisfacción de la CONTRATANTE.

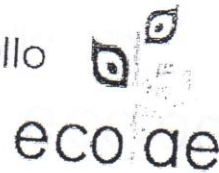
Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana
Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919
Tena - Napo - Ecuador
www.ecorae.org.ec

FIEL COPIA DEL ORIGINAL



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



4.03.- Queda expresamente establecido que constituye obligación del CONTRATISTA ejecutar conforme a las especificaciones técnicas, todos los rubros detallados en la Tabla de Cantidades y Precios que consta en el formulario 2 de su oferta y que constituye parte integrante del contrato.

Cláusula Quinta.- PRECIO DEL CONTRATO

5.01.- El valor del presente contrato, que la CONTRATANTE pagará al CONTRATISTA, es el de U.S.D 169.040.54 (CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL CUARENTA DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS), de conformidad con la oferta presentada por el CONTRATISTA.

5.02.- Los precios acordados en el contrato por los trabajos especificados, constituirán la única compensación al CONTRATISTA por todos sus costos, inclusive cualquier impuesto, derecho o tasa que tuviese que pagar.

Cláusula Sexta.- FORMA DE PAGO

6.01.- La CONTRATANTE entregará al CONTRATISTA, en un plazo máximo de 150 días, contados desde la celebración del Contrato en calidad de anticipo; el valor de 84, 520.27 (ochenta y cuatro mil quinientos veinte dólares con veinte centavos)

El anticipo que la CONTRATANTE haya otorgado al CONTRATISTA para la ejecución de la obra objeto de este contrato, no podrá ser destinado a fines ajenos a esta contratación.

6.02.- El valor restante de la obra, esto es, el cincuenta por ciento (50%), se cancelará mediante pago contra presentación de planillas mensuales, debidamente aprobadas por la Fiscalización. De cada planilla se descontará la amortización del anticipo y cualquier otro cargo al CONTRATISTA legalmente establecido.

No habrá lugar a alegar mora de parte de la CONTRATANTE, mientras no se amortice la totalidad del anticipo otorgado.

6.03.- La amortización del anticipo entregado se realizará conforme lo establecido en la Disposición General Sexta del reglamento general de la LOSNCP.

6.04.- Entregada la planilla por el CONTRATISTA, la Fiscalización, en el plazo de 10 días la aprobará o formulará observaciones de cumplimiento obligatorio para el CONTRATISTA, y de ser el caso continuará en forma inmediata el trámite y se procederá al pago dentro del plazo de 10 contados desde la aprobación. Si la Fiscalización no aprueba o no expresa las razones fundadas de su objeción, transcurrido el plazo establecido, se entenderá que la planilla se halla aprobada y debe ser pagada por la CONTRATANTE.

Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana

Av. Kichwas y Colonso Tlf: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919

Tena - Napo - Ecuador

www.ecorae.org.ec



FIE! COPIA DEL ORIGINAL



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico



En cada planilla de obra ejecutada, el fiscalizador calculará el reajuste de precios provisional, aplicando las fórmulas de reajuste que se indican en el contrato.

El Fiscalizador realizará el reajuste definitivo tan pronto se publiquen los índices del INEC que sean aplicables.

6.05. Discrepancias: Si existieran discrepancias entre las planillas presentadas por el CONTRATISTA y las cantidades de obra calculadas por la fiscalización, ésta notificará al CONTRATISTA las discrepancias encontradas. Si no se receptara respuesta, dentro de los 10 días laborables siguientes a la fecha de la notificación, se entenderá que el CONTRATISTA ha aceptado la liquidación hecha por la fiscalización y se dará paso al pago. Cuando se consiga un acuerdo sobre tales divergencias, se procederá como se indica en el penúltimo inciso del numeral 6.07 de esta cláusula.

6.06.- La CONTRATANTE pagará las planillas previa aprobación de la Fiscalización; se evitará caer en el retardo injustificado de pagos, previsto en el artículo 101 de la LOSNCP.

6.07.- Todos los pagos que se hagan al CONTRATISTA por cuenta de este contrato, se efectuarán con sujeción a los precios unitarios de los diferentes rubros y por las cantidades reales de trabajo realizado, a satisfacción de la CONTRATANTE, previa la aprobación de la fiscalización.

6.08.- En los 5 primeros días laborables de cada mes, la fiscalización y el CONTRATISTA, de forma conjunta, efectuarán las mediciones de las cantidades de obra ejecutadas durante los meses anteriores. Se emplearán las unidades de medida y precios unitarios establecidos en la "Tabla de Cantidades y Precios" para cada rubro (formulario 2).

Las mediciones parciales de la obra realizada, no implican entrega por parte del CONTRATISTA ni recepción por parte de la CONTRATANTE; las obras serán recibidas parcial o totalmente, siguiendo el procedimiento estipulado para tal efecto.

Las cantidades de obra no incluidas en una medición por discrepancia u omisión, serán incluidas cuando se haya dirimido la discrepancia o establecido la omisión, su pago se calculará conforme a los precios unitarios correspondientes, más los reajustes respectivos, de haber lugar a ello.

Entre la recepción provisional y definitiva se efectuará una inspección bimensual, que comprobará el perfecto estado de la obra. En caso de existir objeciones por parte de la Fiscalización, el CONTRATISTA está obligado a solucionarlas, si las objeciones presentadas son por causas imputables al CONTRATISTA, caso contrario se procederá a presentar las planillas que correspondan.

Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana

Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919

Tena - Napo - Ecuador

www.ecorae.org.ec

FIEL COPIA DEL ORIGINAL



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico

eco ae

6.13. Pagos Indebidos: La CONTRATANTE se reserva el derecho de reclamar a la CONTRATISTA, en cualquier tiempo, antes o después de la ejecución de la obra, sobre cualquier pago indebido por error de calculo o por cualquier otra razón, debidamente justificada, obligándose la CONTRATISTA a satisfacer las reclamaciones que por este motivo llegare a plantear la CONTRATANTE, reconociéndose el interés calculado a la tasa máxima del interés convencional, establecido por el Banco Central del Ecuador.

Cláusula Séptima.- GARANTÍAS

7.01.- En este contrato se rendirán las siguientes garantías:

Fiel cumplimiento del contrato

Buen uso de anticipo

Las garantías entregadas se devolverán de acuerdo a lo establecido en el artículo 118 del Reglamento General de la LOSNCP. Entre tanto, deberán mantenerse vigentes, lo que será vigilado y exigido por la CONTRATANTE, a través del Administrador del contrato.

7.02.- Ejecución de las garantías: Las garantías contractuales podrán ser ejecutadas por la CONTRATANTE en los siguientes casos:

1) La de fiel cumplimiento del contrato:

a) Cuando la CONTRATANTE declare anticipada y unilateralmente terminado el contrato por causas imputables al CONTRATISTA.

b) Si la CONTRATISTA no la renovare cinco días antes de su vencimiento.

2) La del anticipo:

a) Si el CONTRATISTA no la renovare cinco días antes de su vencimiento.

b) En caso de terminación unilateral del contrato y que el CONTRATISTA no pague a la CONTRATANTE el saldo adeudado del anticipo, después de diez días de notificado con la liquidación del contrato.

3) La técnica:

a) Cuando se incumpla con el objeto de esta garantía, de acuerdo con lo establecido

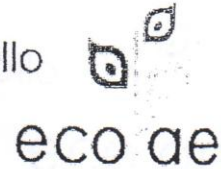
Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana
Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919
Tena - Napo - Ecuador
www.ecorae.org.ec

FIEL COPIA DEL ORIGINAL



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



en los pliegos y este contrato.

Cláusula Octava.- PLAZO

8.01.- El plazo total para la ejecución y terminación de la totalidad de los trabajos contratados es de 150 días, contados a partir de la fecha de notificación de que el anticipo se encuentra disponible, de conformidad con lo establecido en la oferta.

Cláusula Novena.- PRÓRROGAS DE PLAZO

9.01.- La CONTRATANTE prorrogará el plazo total o los plazos parciales en los siguientes casos, y siempre que el CONTRATISTA así lo solicite, por escrito, justificando los fundamentos de la solicitud, dentro del plazo de quince días siguientes a la fecha de producido el hecho que motiva la solicitud.

a) Por fuerza mayor o caso fortuito aceptado como tal por el Administrador del Contrato, previo informe de la Fiscalización. Tan pronto desaparezca la causa de fuerza mayor o caso fortuito, el CONTRATISTA está obligado a continuar con la ejecución de la obra, sin necesidad de que medie notificación por parte del Administrador del Contrato.

b) Cuando la CONTRATANTE ordene la ejecución de trabajos adicionales, o cuando se produzcan aumentos de las cantidades de obra estimadas y que constan en la Tabla de Cantidades y Precios (formulario No.2), para lo cual se utilizarán las figuras del contrato complementario, diferencias en cantidades de obra u órdenes de trabajo, según apliquen de acuerdo con la LOSNCP.

c) Por suspensiones en los trabajos o cambios de las actividades previstas en el cronograma, motivadas por la CONTRATANTE u ordenadas por ella, a través de la Fiscalización, y que no se deban a causas imputables al CONTRATISTA.

d) Si la CONTRATANTE no hubiera solucionado los problemas administrativos-contractuales o constructivos en forma oportuna, cuando tales circunstancias incidan en la ejecución de los trabajos.

9.02.- En casos de prórroga de plazo, las partes elaborarán un nuevo cronograma, que suscrito por ellas, sustituirá al original o precedente y tendrá el mismo valor contractual del sustituido.

9.03.- Cuando las prórrogas de plazo modifiquen el plazo total, se necesitará la autorización del administrador del Contrato y de la máxima autoridad de la CONTRATANTE, previo informe de la Fiscalización.

Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana

Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919

Tena - Napo - Ecuador

www.ecorae.org.ec



FIE! COPIA DEL ORIGINAL



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico

eco ae

Cláusula Décima.- MULTAS

Si el contratista no terminare la obra dentro del plazo estipulado en el contrato, pagará una multa equivalente al 1/1000 (uno por mil), por cada día de retraso, por retardo en el cumplimiento de las obligaciones contractuales según el cronograma valorado, o por el incumplimiento de otras obligaciones contractuales).

El Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico - ECORAE impondrá una multa diaria de 0.5/1000 (cero cinco por mil) del valor del contrato, al contratista si no acatara las ordenes de la Fiscalización, y no dispone del personal técnico u operacional o del equipo de construcción necesario en la ejecución de la obra, o por el retiro no autorizado de los mismos, computados durante el tiempo que dure este incumplimiento.

Cláusula Décima Primera.- DEL REAJUSTE DE PRECIOS

El Contratista, renuncia expresamente al reajuste de precios en la obra objeto del presente contrato, de conformidad al inciso segundo del Art. 131 del Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

Cláusula Décima Segunda.- CESIÓN DE CONTRATOS Y SUBCONTRATACIÓN

12.01.- El CONTRATISTA no podrá ceder, asignar o transferir en forma alguna ni todo ni parte de este Contrato. Sin embargo podrá subcontratar determinados trabajos, previa autorización de la CONTRATANTE, siempre que el monto de la totalidad de lo subcontratado no exceda del 30% del valor total del contrato principal, y el subcontratista esté habilitado en el RUP.

12.02.- El CONTRATISTA será el único responsable ante la CONTRATANTE por los actos u omisiones de sus subcontratistas y de las personas directa o indirectamente empleadas por ellos.

Cláusula Décima Tercera.- OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

13.01.- A más de las obligaciones ya establecidas en el presente contrato y en las Condiciones Generales de Ejecución del Contrato, el CONTRATISTA está obligado a cumplir con cualquiera otra que se derive natural y legalmente del objeto del contrato y sea exigible por constar en cualquier documento del mismo o en norma legal específicamente aplicable.

13.02.- El CONTRATISTA se obliga al cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Código del Trabajo y en la Ley del Seguro Social Obligatorio, adquiriendo, respecto de sus trabajadores, la calidad de patrono, sin que la CONTRATANTE tenga responsabilidad alguna por tales cargas, ni relación con el personal que labore en la ejecución de los trabajos, ni con el personal de la subcontratista.

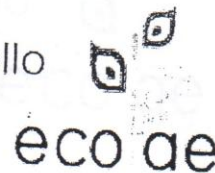
Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana
Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919
Tena - Napo - Ecuador
www.ecorae.org.ec



FIEL COPIA DEL ORIGEN



Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



RESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Cláusula Décima Cuarta.- OBLIGACIONES DE LA CONTRATANTE

14.01.- Son obligaciones de la CONTRATANTE las establecidas en el numeral 4.10 de las condiciones específicas de los pliegos, que son parte del presente contrato.

14.02.- El CONTRATISTA se compromete a ejecutar la obra sobre la base de los estudios con los que contó la Entidad Contratante y que fueron conocidos en la etapa precontractual; y en tal virtud, no podrá aducir error, falencia o cualquier inconformidad de dichos estudios, como causal para solicitar ampliación del plazo, contratación de rubros nuevos o contratos complementarios. Los eventos señalados se podrán autorizar y contratar solo si fueren solicitados por la fiscalización.¹

Cláusula Décima Quinta.- CONTRATOS COMPLEMENTARIOS, DIFERENCIA EN CANTIDADES DE OBRA U ÓRDENES DE TRABAJO

15.01 Por causas justificadas, las partes podrán firmar contratos complementarios o convenir en la ejecución de trabajos bajo las modalidades de diferencias en cantidades de obra u órdenes de trabajo, de conformidad con lo establecido en los artículos 85, 86, 87, 88 y 89 de la LOSNCP, y en los artículos 144 y 145 de su reglamento general.

Cláusula Décima Sexta.- RECEPCIÓN PROVISIONAL Y DEFINITIVA DE LAS OBRAS

16.01.- RECEPCIÓN PROVISIONAL: La recepción provisional se realizará, a petición del CONTRATISTA, cuando a juicio de éste se hallen terminados los trabajos contratados y así lo notifique a la CONTRATANTE y solicite tal recepción, en los términos del artículo 81 de la LOSNCP, y observando el artículo 122 de su reglamento general.

La CONTRATANTE podrá presentar reclamos al CONTRATISTA, en el periodo que media entre la recepción provisional real o presunta y la definitiva, los que deberán ser atendidos en este lapso.

16.02.- RECEPCIÓN DEFINITIVA: Transcurrido el plazo de seis meses, desde la recepción provisional o de la declaratoria de recepción provisional presunta, el CONTRATISTA solicitará una nueva verificación de la ejecución contractual de la obra, a efectos de que se realice la recepción definitiva de la misma, debiéndose iniciar en el plazo de 10 días contados desde la solicitud presentada por el CONTRATISTA.

16.03.- Si en esta inspección se encuentra algún defecto de construcción no advertido en la recepción provisional, se suspenderá el procedimiento, hasta que se lo subsane, a satisfacción de la CONTRATANTE y a costa del CONTRATISTA. Si el defecto fuere de menor importancia y a juicio de la CONTRATANTE puede ser subsanado dentro del proceso de recepción definitiva, se continuará con la misma, pero el Acta respectiva sólo se firmará una vez solucionado el problema

¹ Este numeral se incluye en virtud del oficio No. T.1056 SGJ-2009-2279 de 6 de octubre de 2009, emitido por la Subsecretaría General Jurídica de la Presidencia de la República.



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico

eco de

advertido.

16.04.- Todos los gastos adicionales que demanden la comprobación, verificación y pruebas, aún de laboratorio, son de cuenta del CONTRATISTA.

16.05.- Si la CONTRATANTE no hiciera ningún pronunciamiento respecto de la solicitud de recepción definitiva, ni la iniciare, una vez expirado el plazo de diez días, se considerará que tal recepción se ha efectuado de pleno derecho, para cuyo efecto un Juez de lo Civil o un Notario Público, a solicitud del CONTRATISTA notificará que dicha recepción se produjo, de acuerdo con el artículo 81 de la LOSNCP.

16.06.- Operada la recepción definitiva presunta, la CONTRATANTE tendrá el plazo de treinta días para efectuar la liquidación del contrato.

- Si no lo hiciese, el CONTRATISTA podrá presentar su liquidación a la entidad. Si no se suscribe el acta de la liquidación técnico-económica en un nuevo plazo de treinta días, el CONTRATISTA notificará judicialmente con su liquidación a la CONTRATANTE.

16.07.- **ACTAS DE RECEPCIÓN** En cuanto al contenido de las actas de recepción provisional y definitiva, se observará lo establecido en el artículo 124 del Reglamento General de la LONSCP.

16.08.- **LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO** La liquidación final del contrato se realizará en los términos previstos por el artículo 125 del Reglamento General de la LOSNCP.

Cláusula Décima Séptima.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

17.01.- El CONTRATISTA, no obstante la suscripción del acta de recepción definitiva, responderá por los vicios ocultos que constituyen el objeto del contrato, en los términos de la regla tercera del artículo 1937 de la Codificación del Código Civil, en concordancia con el artículo 1940 Ibidem, hasta por diez (10) años a partir de la fecha de recepción definitiva.

Cláusula Décima Octava.- MANTENIMIENTO DE LA OBRA

18.01.- El mantenimiento rutinario y vigilancia de la obra, entre la recepción provisional y la definitiva, estará a cargo del CONTRATISTA, para lo cual deberá proporcionar el personal y las instalaciones adecuadas.

Cláusula Décima Novena.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO

19.01.- La CONTRATANTE designa al Arquitecto José Félix Castro, en calidad de Administrador del Contrato, quien deberá atenerse a las condiciones generales y específicas de los pliegos que forman parte del presente contrato.

Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana

Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919

Tena - Napo - Ecuador

www.ecorae.org.ec



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico

eco:ae

Cláusula Vigésima.- TERMINACIÓN DEL CONTRATO

20.01.- El Contrato termina:

- 1) Por cabal cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- 2) Por mutuo acuerdo de las partes, en los términos del artículo 93 de la LOSNCP.
- 3) Por sentencia o laudo ejecutoriados que declaren la nulidad del contrato o la resolución del mismo a pedido del CONTRATISTA.
- 4) Por declaración anticipada y unilateral de la CONTRATANTE, en los casos establecidos en el artículo 94 de la LOSNCP. Además, se incluirán las siguientes causales:

4.1 Si el CONTRATISTA no notificare a la CONTRATANTE acerca de la transferencia, cesión, enajenación de sus acciones, participaciones, o en general de cualquier cambio en su estructura de propiedad, dentro de los cinco días hábiles siguientes a la fecha en que se produjo tal modificación.

4.2 Si la CONTRATANTE, en función de aplicar lo establecido en el artículo 78 de la LOSNCP, no autoriza la transferencia, cesión, capitalización, fusión, absorción, transformación o cualquier forma de tradición de las acciones, participaciones o cualquier otra forma de expresión de la asociación, que represente el veinticinco por ciento (25%) o más del capital social del CONTRATISTA.

5) Por muerte del CONTRATISTA.

6) Por causas imputables a la CONTRATANTE, de acuerdo a las causales constantes en el artículo 96 de la LOSNCP.

El procedimiento a seguirse para la terminación unilateral del contrato será el previsto en el artículo 95 de la LOSNCP.

Cláusula Vigésima Primera.- SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

En las controversias derivadas de este contrato, las partes de común acuerdo podrán utilizar los procesos de arbitraje y mediación que conlleve a solucionar sus diferencias, para lo cual se sujetan al Centro de Mediación de la Procuraduría General del Estado, al cual someterán la solución de las mismas.

Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana
Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919
Tena - Napo - Ecuador
www.ecorae.org.ec



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico

eco de

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Las controversias que decidan ir a sede judicial, el procedimiento se lo ventilará ante los Tribunales Distritales de lo Contencioso Administrativo Sede Quito, aplicando para ello la Ley de la Jurisdicción Contencioso Administrativa, de conformidad con lo dispuesto en el Art. 105 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

21.04.- La legislación aplicable a este Contrato es la ecuatoriana. En consecuencia, el CONTRATISTA renuncia a utilizar la vía diplomática para todo reclamo relacionado con este Contrato. Si el CONTRATISTA incumpliere este compromiso, la CONTRATANTE podrá dar por terminado unilateralmente el contrato y hacer efectiva las garantías.

Cláusula Vigésima Segunda: CONOCIMIENTO DE LA LEGISLACION

22.01.-El CONTRATISTA declara conocer y expresa su sometimiento a la LOSNCP y su Reglamento General, y más disposiciones vigentes en el Ecuador.

Cláusula Vigésima Tercera: COMUNICACIONES ENTRE LAS PARTES

23.01.- Todas las comunicaciones, sin excepción, entre las partes, relativas a los trabajos, serán formuladas por escrito y en idioma castellano. Las comunicaciones entre la Fiscalización y el CONTRATISTA se harán a través de documentos escritos, cuya constancia de entrega debe encontrarse en la copia del documento y se registrarán en el libro de obra.

Cláusula Vigésima Cuarta.- TRIBUTOS, RETENCIONES Y GASTOS

24.01.- La CONTRATANTE efectuara al CONTRATISTA las retenciones que dispongan las leyes tributarias: actuará como agente de retención del Impuesto a la Renta, de acuerdo al Artículo 45 de la Ley de Régimen Tributario Interno; con relación al Impuesto al Valor Agregado, procederá conforme a la legislación tributaria vigente.

La CONTRATANTE retendrá el valor de los descuentos que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social ordenase y que corresponda a mora patronal, por obligaciones con el Seguro Social provenientes de servicios personales para la ejecución del contrato de acuerdo al Arts. 86 y 87 de la Ley de Seguridad Social, publicada en el Registro Oficial, Suplemento No. 465, de 30 de noviembre de 2001.

24.02.- El número de ejemplares que debe entregar el CONTRATISTA a (la CONTRATANTE) es de 1 copia. En caso de terminación por mutuo acuerdo, el pago de los derechos notariales y el de las copias será de cuenta del CONTRATISTA.

Cláusula Vigésima Quinta.- DOMICILIO

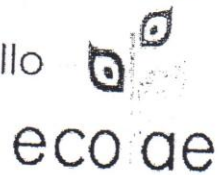
25.01.- Para todos los efectos de este contrato y futuras notificaciones, las partes convienen en señalar su domicilio:

Trabajamos por el Desarrollo Sustentable de la Amazonia Ecuatoriana
Av. Kichwas y Colonso Tlfs: (593-06) 2886344 Fax: 062 887 919
Tena - Napo - Ecuador
www.ecorae.org.ec

FIEL COPIA DEL ORIGINAL



Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico



RESIDENCIA DE LA REPUBLICA

EL INSTITUTO PARA EL ECODesarrollo REGIONAL AMAZÓNICO ECORAE:
Provincia de Napo, Ciudad de Tena, Avenida Kiwchas y Colonso, edificio ECORAE Napo,
Teléfonos: 062889344 – 886775.
www.ecorae.gov.ec

INGENIERO EDWIN RICARDO CALAHORRANO VACA:
Provincia de Napo, Cantón Tena, Calle Augusto Rivadeneira S/N y Avenida Las Palmas.
Teléfonos: 062888363 - 092659359

Cláusula Vigésima Sexta.- ACEPTACION DE LAS PARTES

26.01.- Libre y voluntariamente, las partes expresamente declaran su aceptación a todo lo convenido en el presente contrato y se someten a sus estipulaciones.

~~Dra. Rosa Alvarado.~~
DELEGADA DEL SECRETARIO EJECUTIVO



Ing. Edwin Ricardo Calahorrano Vaca
CONTRATISTA

30 MAR. 2010

ACTA DE CONSTATAción DE DIFERENCIAS DE CANTIDADES



b)

**ACTA DE CONSTATAACION DE DIFERENCIAS DE
CANTIDADES**



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazónico



ACTA DE CONSTATACIÓN DE DIFERENCIA DE CANTIDADES

**OBRA: CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE COLGANTE CARROZABLE
SOBRE EL RIO TENA, SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO, PROVINCIA
DE NAPO**

CONTRATISTA: Ing. Edwin Calahorrano. V.

MONTO: 169,040.54 DÓLARES AMERICANOS

En la ciudad de Tena , a los 15 días del mes de diciembre del 2010, intervienen por una parte el Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico –ECORAE-, legalmente representada por la Doctora Rosa Alvarado SECRETARIA TECNICA DE AREA DEL ECORAE DE NAPO en calidad de delegada del señor Carlos Eloy Viteri Gualinga SECRETARIO EJECUTIVO, el Ing. Darwin Pérez en calidad de ADMINISTRADOR DE CONTRATO, el Ing. Miguel Robles en calidad de FISCALIZADOR y el Ing. Edwin Calahorrano. V. en calidad de CONTRATISTA, de acuerdo a lo establecido en el Art. 88 de la Ley de Contratación Pública. Para el efecto, los comparecientes convienen en levantar la presente Acta de acuerdo a las siguientes cláusulas.

PRIMERA: ANTECEDENTES

El día 30 de Marzo del 2010, en la ciudad de Tena, se celebró el Contrato de construcción entre el Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico – ECORAE-, como Contratante y el Ing. Edwin Calahorrano. V. como Contratista, por el cual este último se compromete a realizar la siguiente obra para el Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico –ECORAE: “CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE COLGANTE CARROZABLE SOBRE EL RIO TENA, SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO, PROVINCIA DE NAPO” de conformidad a los planos, especificaciones técnicas, y presupuesto otorgados por la Municipalidad.

SEGUNDA: DIFERENCIA DE CANTIDADES

Con la finalidad de terminar la obra, objeto del contrato, se realizaron los trabajos de los cuales una vez que han sido inspeccionados, medidos y cuantificados, se establece una diferencia de cantidades con el siguiente cuadro de detalle:

- Las cantidades de obra contratadas
- Las cantidades de obra ejecutadas

Amparado en ley de contratación Pública vigente, Art. 88 se determina que estos incrementos se justifican técnica y económicamente.

RESUMEN DE DIFERENCIA ECONÓMICA

VALOR EJECUTADO	194,774.01
VALOR CONTRATADO	169,040.54

DIFERENCIA ECONOMICA	25,733.47
% DE INCREMENTO	15.22%

CUARTA: CONCLUSIONES

Considerando lo anteriormente expuesto, y para constancia de lo actuado, las partes aceptan y se ratifican en el contenido de la presente ACTA DE CONSTATAION DE DIFERENCIA DE CANTIDADES, firmando en original y tres copias del mismo tenor y efecto.

Ing. Darwin Pérez Z

Ing. Miguel Robles.

ADMINISTRADOR DE CONTRATO

FISCALIZADOR

Ing. Edwin Calahorrano.

CONTRATISTA

c)

**ACTA DE ENTREGA DE RECEPCION
PROVISIONAL**



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazónico



ACTA DE ENTREGA DE RECEPCION PROVISIONAL

CONSTRUCCION DE UN PUENTE COLGANTE CARROZABLE SOBRE EL RIO TENA, SECTOR CANOAYAKU – SAN PEDRO, CANTON TENA, PROVINCIA DE NAPO.

En la ciudad del Tena a los 28 días del mes de Febrero del 2011, comparecen a la celebración de la presente acta de entrega de recepción provisional, por una parte el Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico ECORAE; legalmente representada por la Dra. Rosa Alvarado **SECRETARIA TECNICA DE AREA DEL ECORAE NAPO**, en calidad de delegada del señor Carlos Eloy Viteri Gualinga **SECRETARIO EJECUTIVO**, el Ing. Darwin Pérez en calidad de **ADMINISTRADOR DE CONTRATO**, EL Ing. Miguel Robles en calidad de **FISCALIZADOR**, EL Ing. Juan Carlos Maldonado Mendoza en calidad de **OBSERVADOR**, el Señor egresado de Ingeniería Civil José Gabriel Zambrano Vacacela en calidad de **Residente de Obra** y por otra parte el Ing. Edwin Calahorrano Vaca en calidad de **CONTRATISTA** para la construcción del Puente Colgante Carrozable sobre el Río Tena, Sector Canoayaku – San Pedro, Cantón Tena, Provincia de Napo quienes convienen en suscribir la presente acta al tenor de las siguientes cláusulas:

CLÁUSULA PRIMERA.- ANTECEDENTES

En la ciudad del Tena el 30 de Marzo del 2010 se celebra el contrato suscrito por el Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico, representado por la Dra. Rosa Alvarado delegada del Secretario Ejecutivo y por otra parte el Ing. Edwin Calahorrano Vaca en calidad de Contratista para la Construcción de un Puente Colgante Carrozable sobre el Río Tena, sector Canoayaku – San Pedro, Cantón Tena, Provincia de Napo.

CLÁUSULA SEGUNDA.- GARANTÍAS

Cuando la presente acta sea aprobada, el contratista tendrá derecho a la devolución de las garantías por el buen uso del anticipo, y la garantía de fiel cumplimiento será devuelta en la Recepción Definitiva de la obra, una vez transcurrido los ciento ochenta días que establece la ley como período de prueba.



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico



Las garantías contempladas en el contrato son:

Garantía de Fiel Cumplimiento

Garantía del Buen Uso del anticipo

CLÁUSULA TERCERA.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Del análisis realizado en la cláusula anterior, revisadas las planillas y el libro de obra se desprende lo siguiente:

Plazo Contractual	150 días
Fecha de Anticipo	01 de Abril del 2010
Fecha de Orden de Inicio	10 de Septiembre del 2010
Fecha de Terminación	07 de Febrero del 2011
Ampliación de plazo	20 días
Fecha de Culminación	27 de Febrero del 2011

Con fecha 02 de Noviembre del 2010 la Ing. Marjorie Ubillus hace conocer de la planilla N°1 para su trámite respectivo.

Con fecha 28 de Febrero del 2011 el Ing. Miguel Robles hace conocer de la planilla N° 2 de LIQUIDACIÓN para su trámite respectivo.

Revisado los párrafos anteriores se determina que no existe mora y el contratista cumplió de acuerdo a los plazos establecidos.

CLÁUSULA CUARTA.- INSPECCIÓN DE LA OBRA.

Luego que la comisión encargada ha realizado la visita a la obra y en base de conocimiento de toda la documentación contractual y anexos que han formado parte integrante del contrato en el transcurso de la ejecución de la obra, deja expresa constancia de lo siguiente:

4.1.- Que recibe el contratante, la obra contratada a entera satisfacción, luego que han sido cumplidas las observaciones indicadas previas a la suscripción de acta.

4.2.- Estar de acuerdo con la liquidación de volúmenes de obra ejecutada y liquidación de plazo.

La comisión deja constancia expresa que será de cuenta del contratista la reparación o reposición de parte de la obra que se deba a defectos de la construcción.

CLAUSULA QUINTA.- LIQUIDACION ECONOMICA

Por los trabajos realizados el contratista presento las planillas que a continuación se detallan y cuyo valor alcanza \$194,774.01 USD.

Nº DE PLANILLAS	MONTOS
PLANILLA Nº 1	\$ 30,532.81
PLANILLA Nº 2 LIQUIDACION	\$ 164,241.20
TOTAL PLANILLADO	\$ 194,774,01

CLAUSULA SEXTA.- LIQUIDACION DEL ANTICIPO

El Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico, entregó al Contratista por concepto de anticipo la cantidad de USD 84,520.27 equivalente al 50 % del contrato original el mismo que fue devengado en la planilla única de liquidación de obra presentada.

En el trámite de la planilla presentada, el contratista descontó el valor de USD 84,520.27 según se desprende de la planilla única de liquidación de obra, cuya copia se adjunta y que corresponde al 100% del anticipo recibido. Por consiguiente se liquida el valor antes indicado.

CLAUSULA SEPTIMA.- RECEPCION DE LA OBRA

Habiéndose constatado que los trabajos ejecutados se han realizado de conformidad con las normas, Especificaciones Generales y cláusulas contractuales, la comisión procede a la recepción de los trabajos de Construcción de un Puente Colgante Carrozable sobre el Rio Tena, Sector San Pedro, Cantón Tena, Provincia de Napo.

Para el cabal ejercicio de las atribuciones en el Art. 11 literal b de la ley Orgánica del Ministerio Público, el contratista NO OBSTANTE DE SUSCRIBIR el acta de entrega recepción provisional, se compromete a responder por vicios ocultos que pudieren existir y que por su naturaleza son imperceptibles, de conformidad con el Art. 108 del Reglamento General de la Ley de Contratación Pública, en concordancia con el Art. 114 de la Ley citada Ley y el Art. 1964 del Código Civil.

Para constancia de lo actuado, en fe de conformidad y aceptación por parte de las personas que han intervenido en esta diligencia, se suscribe en unidad de acto la presente acta de recepción en el original y dos copias de igual tenor y efecto.


Dra. Rosa Alvarado

SECRETARIA TÉCNICA DE NAPO


Ing. Miguel Robles

FISCALIZADOR



Ing. Darwin Pérez

ADMINISTRADOR DE CONTRATO





Ing. Edwin Calahorrano Vaca

CONTRATISTA


Ing. Juan Carlos Maldonado

OBSERVADOR


Sr. José Gabriel Zambrano V.

RESIDENTE DE OBRA

d)

CRONOGRAMA

CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO - SECTOR CANOAYAKU-SAN PEDRO - TENA

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

GRUPO	DESCRIPCION	TOTAL	PERIODOS (MESES)				
			1	2	3	4	5
1	PRELIMINARES	1.499,10	1.499,10	0,00	0,00	0,00	0,00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1.804,40	1.804,40	0,00	0,00	0,00	0,00
3	INFRAESTRUCTURA	57.484,58	22.993,83	34.490,75	0,00	0,00	0,00
4	SUPERESTRUCTURA	100.222,34	0,00	0,00	40.088,94	35.077,82	25.055,59
5	ACCESOS	757,86	0,00	0,00	0,00	0,00	757,86
6	LETRERO DE INFORMACION	336,84	336,84	0,00	0,00	0,00	0,00
7	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	6.800,00	3.400,00	0,00	0,00	0,00	3.400,00
INVERSION MENSUAL		168.905,12	30.034,17	34.490,75	40.088,94	35.077,82	29.213,45
AVANCE MENSUAL (%)			17,78	20,42	23,73	20,77	17,30
INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)			30.034,17	64.524,92	104.613,86	139.691,68	168.905,13
AVANCE ACUMULADO (%)			17,78	38,20	61,94	82,70	100,00
INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)			24.027,34	51.619,94	83.691,09	111.753,34	135.124,10
AVANCE ACUMULADO (%)			14,23	30,56	49,55	66,16	80,00

PLAZO TOTAL: 150 DIAS

10 DE OCTUBRE DE 2009

ING. JORGE MERINO VIVAS
ELABORADO

e)

EQUIPO

DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	1.010,45		1.010,45
BOMBA DE ACHIQUE	3,00	131,30	393,90
CIZALLA MANUAL	0,25	1.550,48	387,62
CONCRETERA	5,50	201,88	1.110,34
CONCRETERA 1 SACO	5,50	7,68	42,24
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	10,00	76,50	765,00
EXCAVADORA CAT 320	45,00	29,32	1.319,40
NIVEL	8,00	79,22	633,76
OXICORTE	3,00	90,90	272,70
SOLDADORA	3,00	503,88	1.511,64
TECLE	1,00	317,36	317,36
VIBRADOR	1,50	167,44	251,16

		TOTAL:	8.015,57

f)

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ALAMBRE DE AMARRE N. 18 HG.	KG	2,00	603,98	1.207,96
ANGULO 100*100*10MM (8CM)	U	1,38	296,00	408,48
BREA	KG	1,00	220,07	220,07
CABLE ACERO 60T d=1 1/2"	ML	27,00	880,26	23.767,02
CABO FORTE 1/2"	ML	0,17	237,67	40,40
CEMENTO	Sac	7,20	1.782,33	12.832,78
CLAVOS 2-4"	KG	2,20	260,02	572,04
GRILLETES 1 1/2" GROSBY	U	17,00	96,83	1.646,11
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1,05	7.752,41	8.140,03
MADERA: ALFAJIA	M	1,11	259,44	287,98
MADERA: ALFAJIAS	ml	1,00	353,92	353,92
MADERA: CAÑAS GUADUA DE 8M	U	5,00	19,70	98,50
MADERA: PINGOS	M	0,30	106,99	32,10
MADERA: PINGOS	ml	1,00	2.201,92	2.201,92
MADERA: TABLAS DE ENCOFRADO	U	1,20	1.999,29	2.399,15
MADERA: VARENGAS	M	1,00	739,20	739,20
PANCARTA INFORMATIVA	U	180,00	1,00	180,00
PERNO 4"*1"	U	8,00	148,00	1.184,00
PERNO 4"*1/2"	U	5,00	296,00	1.480,00
PETREOS: ARENA	M3	10,00	156,45	1.564,50
PETREOS: MATERIAL DE RELLENO	M3	5,00	107,10	535,50
PETREOS: MATERIAL SARANDEADO	M3	10,00	84,84	848,40
PETREOS: PIEDRA BOLA	M3	10,00	47,28	472,80
PETREOS: TRITURADO	M3	15,00	87,06	1.305,90
PIN 3" (.15m)	U	6,00	4,00	24,00
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	17,00	74,57	1.267,69
PLACA 14"*6MM	U	5,00	8,00	40,00
PLACA 200*150*10MM	U	2,60	148,00	384,80
PLACA 200*40*10MM	U	0,70	74,00	51,80
PLACA 200*80*10MM	U	1,40	148,00	207,20
PLACA 300*120*6MM	U	1,85	74,00	136,90
PLACA 300*160*50MM	U	22,00	12,00	264,00
PLACA 8MM	M2	70,00	4,26	298,20
PLANTA DE TOOL CORRUGADA 5MM	M2	43,17	240,00	10.360,80
SUELDA 6011	KG	6,60	208,51	1.376,17
TUBO 14" e=6MM	ML	60,00	2,40	144,00
TUBO ESTRUCTURAL CUAD 100*5	ML	16,00	525,00	8.400,00
TUBO ESTRUCTURAL CUAD 75*4	ML	9,45	180,00	1.701,00
TUBO HG 1"	ML	3,70	33,30	123,21
TUBO HG 2"	U	48,00	2,00	96,00
TUERCA 32MM	U	2,00	144,00	288,00
VARILLA 22MM	ML	3,30	251,12	828,70
VARILLA D=14 50 CM	U	1,33	32,00	42,56
VIGA ACERO IPN160	ML	20,00	675,00	13.500,00
VIGA ACERO IPN200	ML	30,00	162,80	4.884,00
TOTAL:				106.937,79

g)

TRABAJADORES

COSTO DE LA MANO DE OBRA DEL SECTOR

ITEM	PROFESION	Cantidad Personas	Costo diario \$
01	Albañiles	9	18
02	Maestros	6	18
03	Ayudantes	30	12
04	Peones	20	12
05	Carpinteros	3	20

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
PEON	I	1,93	3.732,72	7.204,15
AYUDANTE	II	1,93	1.873,66	3.616,16
ALBAÑIL	III	1,93	2.246,40	4.335,55
ALBAÑIL/CARPINTERO	III	1,93	309,68	597,68
FIERRERO	III	1,93	711,04	1.372,31
OPERADOR	III	1,93	2,04	3,94
SOLDADOR	III	1,93	953,64	1.840,53
MAESTRO MAYOR	IV	1,93	364,74	703,95
TOPOGRAFO	IV	1,93	76,50	147,65
OPERADOR EQUIPO PESADO	OEP 1	2,04	26,01	53,06
AYUDANTE DE MAQUINARIA	SNTIT	1,93	26,01	50,20
TOPOGRAFO	TOP 1	1,93	79,22	152,89

TOTAL: 20.078,07

h)

CERTIFICADOS

**CERTIFICADO DE CABLES
WIRE ROPE CERTIFICATE**

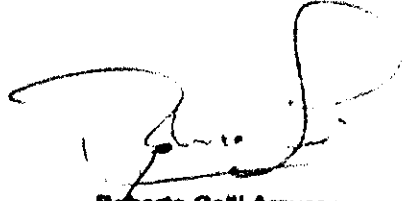
000000128

Nombre Cliente Abinsa, Abastecimientos Industriales S.A.
Dirección Calle Leopoldo Benítez y Gustavo Domínguez
Urbaniz. Santa Adriana Mz 1 Solar 4-8-
Edificio CEDUR Km 7 vía a Daule junto a SUPERKLIMA Gueyaquil - Ecuador
Orden de Compra 001-2009
Nota de Venta PV 5218

Información del Cable de Acero

Tipo de cable CABLE BOA 6 x 19 s AN 1 1/2" RD Tor Unolt 105
Tipo de Alambre **ACERO**
Tipo de Alma **ACERO**
N° de Torones 6
Dirección REGULAR DERECHO
Diámetro Nominal 1 1/2" [pulg]
Longitud 1 x 1000 [m]
Peso Lineal 6.07 [kg/m]

18-oct-2009
Fecha


Roberto Galli Aravena
Aseguramiento de la Calidad

CERTIFICADO DE CABLES
WIRE ROPE CERTIFICATE
00012 -2010

Nombre Cliente ABINSA ABASTECIMIENTOS S.A. ✓
Dirección INDUSTRIALES S.A. KM 7 VIA DAULE, LOTIZACION STA ADRIANA MZ1 SL 4
GUAYAQUIL ECUADOR

Orden de Compra

Nota de Venta PV-10197

028-2010-10-061859-7
14/07/2010
14/07/2010

Información del Cable de Acero ✓

[Redacted]

AFORO FISICO ADUANA
16740681

Tipo de cable BOA
[Redacted]

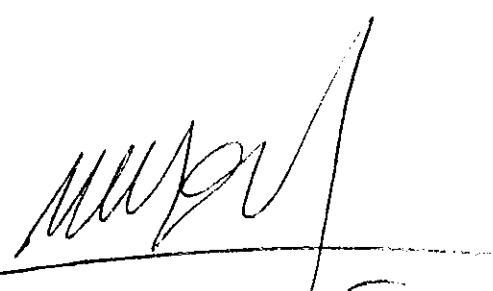
Tipo de Alma ACERO ✓
[Redacted]

N° de Torones 0
[Redacted]

Dirección REGULAR DERECHO
[Redacted]

Longitud 1 x 2000 [m]
[Redacted]

Peso Lineal 0,88 [Kg/m]
[Redacted]



18-Jun-2010
Fecha

Roberto Gall Aravena
Aseguramiento de la Calidad



FACTURA Nº 001-001-0011108	CABLES DE ACERO ESTEREO A MUEBLES BATERIAS ESTEREO ACCESORIOS CDROM Y ACCESORIOS DE VIDEO CASOS - FOLIOS ATENCIONES BOMBAS SATELITALES "SATLINK" ANILINDIA S.A.
C/ta Bca 1 1/2" 6x18ANL EIPS CORDON AZUL MARCA PRODIUSA (2X125 Y 2 X 157.50) MT	
C/ta Bca 1/2" 6x18ANL EIPS CORDON AZUL MARCA PRODIUSA	
GRAPA GALV 1/2" HO REFORZADAS	
GRAPA G-488 1 1/2" REFO FG	

FECHA: 2010 11 30 TEL: 061471801 CODIGO: 11270
 SEÑOR (ES): AYALA VELASCO NORMAN ROSENDO TELEFONO:
 DIRECCION: AV. 12 DE FEBRERO Y SARGENTO TRANSPORTADO POR:
 LUIS HERNANDEZ TELLO
 NUESTRAS GUAR: CONDICIONES DE PAGO: RUC: 1707700060001
 O/C: 0 0 3 DIAS
 PAGO: SOBRE PUENTE CHINQUAL - PRO LA

UNIDADES	MERCADERIAS	P. UNIDAD	TOTAL
665 m	C/ta Bca 1 1/2" 6x18ANL EIPS CORDON AZUL MARCA PRODIUSA (2X125 Y 2 X 157.50) MT	19.3000	10.949.70
1.300 m	C/ta Bca 1/2" 6x18ANL EIPS CORDON AZUL MARCA PRODIUSA	2.400	3.172.00
720 UNI	GRAPA GALV 1/2" HO REFORZADAS	2.9000	2.152.80
245 UNI	GRAPA G-488 1 1/2" REFO FG	27.9000	6.835.50
			23.110.00
		DESCUENTO	0
		SUB-TOTAL	23.110.00
		IVA 0%	
		IVA 12%	2.773.20
		TOTAL	25.883.20

Venta y Cinco Mil Ochocientos Ochenta y Tres DOLARES
 20/100

Agradecemos cancelar la presente FACTURA con CHEQUE CRUZADO a nuestra orden.
 Certificamos haber recibido las mercaderias que constan en esta factura y nos comprometemos a cancelar su valor dentro del plazo de dias.
 La mercaderia viaja por cuenta y riesgo del comprador.
 Salvo la mercaderia de nuestros almacenos no aceptamos retornos.
 Pasado la fecha de vencimiento de pago se cobrará el mismo interés por mora establecido por la Ley.

GOBIERNO PROVINCIAL DE NAPO

DEPARTAMENTO DE OBRAS PUBLICAS

ENSAYO DE COMPRESION DE CILINDROS NORMA ASTM C39

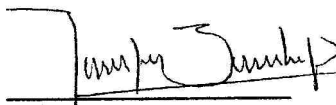
FECHA : 15/09/2010

OBRA O PROYECTO : PUENTE CARROSABLE
UBICACIÓN : RIO TENA SECTOR SAN PEDRO CANTON - TENA
CONTRATISTA : ING. EDWIN CALAHORRANO
FISCALIZADOR : ING. MIGUEL ROBLES

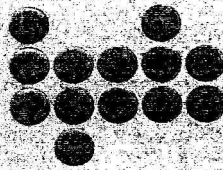
PROBETA	ELEMENTO	EDAD	DIAMETRO	SECCION	CARGA	CARGA	RESISTENCIA	OBSERVACIONES
N.-	ESTRUCTURAL	DIAS	CM	CM2	KN	KG	KG/CM2	
1	TORRE LADO DER.	28	15,30	183,85	380,00	38.760,00	210,82	
2	TORRE LADO DER.	28	15,30	183,85	390,00	39.780,00	216,37	
3	VIGA TORRE LADO DER	28	15,30	183,85	390,00	39.780,00	216,37	
4	VIGA TORRE LADO DER	28	15,30	183,85	395,00	40.290,00	219,14	
5	ANCLAJE LADO DER.	28	15,30	183,85	400,00	40.800,00	221,91	
6	ANCLAJE LADO DER.	28	15,30	183,85	410,00	41.820,00	227,46	
7	ANCLAJE LADO IZQ.	28	15,30	183,85	400,00	40.800,00	221,91	
8	ANCLAJE LADO IZQ.	28	15,30	183,85	390,00	39.780,00	216,37	


ING. MILTON CAMACHO
DIRECTOR DE OO.PP.




JORGE BALAREZO C.
LABORATORISTA

Certificado de Calidad



IPH SAICF

186408

Importante: verifique con luz ultravioleta la inclusión del símbolo IPH en el ángulo superior derecho. En caso de no figurar, este certificado carecerá de validez.

Cable de Acero

Cliente **LEONCABLES CIA LTDA.**
Fecha **28/09/2009**
Orden de Compra **MAIL 1-7**

Descripción

Cantidad de Cable **2.035 Metros** Cantidad de Bobinas **2**
Orden de Fabricación **073219-0** Despacho **DS02 94502**
Bobinas **210112 210142**

Observaciones

Licencia API Nº 9A-0018.
Factura Nº: 0003-00003663

Características del Cable

Norma de Fabricación **API 9A**
Construcción **CAB.AC.NAT. 6x19 S+1**
Preformado **SI**
Torsión **R.D.**
Lubricación **Lub-B** Alma **AAC**
Diámetro Nominal **38,100 mm $\pm 1/2$** Diámetro Real **38,450mm**
Carga Rotura Mínima **101.000,00 daN**
Factor **5,810000 kg/m**

Características del Alambre

Resistencia a la Tracción **Nominal EIP** Real **200 daN/mm²** p/ I.P.H. S.A.I.C.F.
Cantidad de Torsiones **Minima 17** Real **21** Carlos Chalfon
Capa de Zinc **Minima g/m²** Real **g/m²** Dpto. de Calidad

El fabricante no se hace responsable por el uso de los productos para izamiento o soporte de cargas que supere el peso indicado o en condiciones que no estén en las especificaciones de uso, las reglas del arte o las normas de seguridad aplicables. Las características esenciales del producto para el uso correcto y seguro están divulgadas y son distribuidas por nuestra página web y catálogo de cables de acero.

Form. 8.2.4-01.1 - Versión 4 - Confección 22-11-07



Av. Arturo Illia 4001
B1663EHN - San Miguel
Buenos Aires - Argentina
T: (54.11) 4469-8100
F: (54.11) 4469-8101
info@iph.com.ar
www.iph.com.ar

LEONCABLES Cia. Ltda.
FABRIL ARGENTINO DE ALAMBROS Y CABLES

Es fiel copia del original

LO CERTIFICO

i)

LIBRO DE OBRA

LIBRO DE OBRA

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE COLGANTE CARROZABLE DE SOBRE EL RÍO TENA, SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO" **HOJA N°-**

FECHA:

CONTRATISTA: ING. EDWIN CALAHORRANO

FISCALIZADOR: ING.MIGUEL ROBLES.

1.- TRABAJOS REALIZADOS: _____

2.- EQUIPO UTILIZADO: _____

3.- CONDICIONES CLIMATICAS:

	SOLEADO	NUBLADO	LLUVIOSO	MALO	REGULAR	TEMPESTAD
MAÑANA						
TARDE						

4.- PERSONAL EN OBRA: _____

5.- AUTORIZACIONES:

DIAGRAMAS REPERESANTATIVOS - CALCULOS:

6.- OBSERVACIONES:

ING. EDWIN CALAHORRANO ING. MIGUEL ROBLES
CONTRATISTA **FISCALIZADOR**

j)

PRECIOS UNITARIOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 1.- LIMPIEZA DEL TERRENO

UNIDAD:
 m²

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
SUBTOTAL M					0,03

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	I	1,00	1,93	1,93	0,266	0,51
SUBTOTAL N						0,51

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0,54
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,65
VALOR OFERTADO	0,65

OBSERVACIONES: Incluye desalojo

SON: SESENTA Y CINCO CENTAVOS DE DÓLAR

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD:
 m²

RUBRO : 2.- REPLANTEO Y NIVELACION

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1,00	10,00	10,00	0,300	3,00
SUBTOTAL M					3,06

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ALBAÑIL	III	1,00	1,93	1,93	0,100	0,19
PEON	I	1,00	1,93	1,93	0,200	0,39
TOPOGRAFO	IV	1,00	1,93	1,93	0,300	0,58
SUBTOTAL N						1,16

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
MADERA: PINGOS	M	0,250	0,30	0,08
MADERA: TABLAS DE ENCOFRADO	U	0,150	1,20	0,18
CLAVOS 2-4"	KG	0,020	2,20	0,04
SUBTOTAL O				0,30

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,52
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,42
VALOR OFERTADO	5,42

OBSERVACIONES:

SON: CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y DOS CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD:
 m³

RUBRO : 3.- EXCAVACION MECANICA SIN CLASIFICAR

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
EXCAVADORA CAT 320	1,00	45,00	45,00	0,043	1,94
SUBTOTAL M					1,95

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
OPERADOR EQUIPO PESADO	OEP 1	1,00	2,04	2,04	0,041	0,08
AYUDANTE DE MAQUINARIA	SNTIT	1,00	1,93	1,93	0,041	0,08
SUBTOTAL N						0,16

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,11
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,53
VALOR OFERTADO	2,53

OBSERVACIONES:

SON: DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD:
 m³

RUBRO : 4.- EXCAVACION MANUAL (CONFORMACION DE CIMENTACION)

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,44
BOMBA DE ACHIQUE	1,00	3,00	3,00	0,500	1,50
SUBTOTAL M					1,94

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ALBAÑIL	III	1,00	1,93	1,93	1,600	3,09
PEON	I	1,00	1,93	1,93	3,000	5,79
SUBTOTAL N						8,88

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	10,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,98
VALOR OFERTADO	12,98

OBSERVACIONES:

SON: DOCE DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD:
m³

RUBRO : 5.- REPLANTILLO BASE TORRES f'c=180 kg / cm²

DETALLE : f'c=180 kg / cm²

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
CONCRETERA 1 SACO	1,00	5,50	5,50	1,000	5,50
SUBTOTAL M					7,55

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ALBAÑIL	III	1,00	1,93	1,93	14,000	27,02
PEON	I	1,00	1,93	1,93	7,000	13,51
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	0,250	0,48
SUBTOTAL N						41,01

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	Sac	6,650	7,20	47,88
MADERA: TABLAS DE ENCOFRADO	U	2,000	1,20	2,40
CLAVOS 2-4"	KG	0,500	2,20	1,10
PETREOS: MATERIAL SARANDEADO	M3	1,300	10,00	13,00
MADERA: ALFAJIA	M	3,000	1,11	3,33
MADERA: PINGOS	M	0,500	0,30	0,15
SUBTOTAL O				67,86

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	116,42
INDIRECTOS Y UTILIDADES	23,28
COSTO TOTAL DEL RUBRO	139,70
VALOR OFERTADO	139,70

OBSERVACIONES:
SON: CIENTO TREINTA Y NUEVE DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD:
 m^3

RUBRO : 6.- H. SIMPLE EN TORRES $f'c=210 \text{ kg} / \text{cm}^2$

DETALLE : Incluye encofrado

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,12
CONCRETERA	1,00	5,50	5,50	1,500	8,25
VIBRADOR	1,00	1,50	1,50	1,000	1,50
SUBTOTAL M					11,87

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	I	1,00	1,93	1,93	14,000	27,02
ALBAÑIL/CARPINTERO	III	1,00	1,93	1,93	7,000	13,51
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	1,000	1,93
SUBTOTAL N						42,46

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	Sac	7,210	7,20	51,91
PETREOS: ARENA	m^3	1,030	10,00	10,30
MADERA: TABLAS DE ENCOFRADO	U	7,000	1,20	8,40
MADERA: ALFAJIAS	ml	8,000	1,00	8,00
MADERA: PINGOS	ml	8,000	1,00	8,00
CLAVOS 2-4"	KG	2,000	2,20	4,40
ALAMBRE DE AMARRE N. 18 HG.	KG	4,000	2,00	8,00
PETREOS: TRITURADO	m^3	0,520	15,00	7,80
SUBTOTAL O				106,81

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	161,14
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	193,37
VALOR OFERTADO	193,37

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO NOVENTA Y TRES DÓLARES CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 7.- ACERO DE REFUERZO EN TORRES f'y=4200 kg /
cm²

UNIDAD:
KG

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
CIZALLA MANUAL	1,00	0,25	0,25	0,200	0,05
BOMBA DE ACHIQUE	1,00	3,00	3,00	0,008	0,02
SUBTOTAL M					0,08

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
FIERRERO	III	1,00	1,93	1,93	0,050	0,10
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	0,050	0,10
SUBTOTAL N						0,20

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1,000	1,05	1,05
ALAMBRE DE AMARRE N. 18 HG.	KG	0,050	2,00	0,10
SUBTOTAL O				1,15

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,43
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,72
VALOR OFERTADO	1,72

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 8.- H. SIMPLE EN ANCLAJES $f'c=210 \text{ kg} / \text{cm}^2$

UNIDAD:
 m^3

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,10
CONCRETERA	1,00	5,50	5,50	1,100	6,05
VIBRADOR	1,00	1,50	1,50	1,000	1,50
BOMBA DE ACHIQUE	1,00	3,00	3,00	0,500	1,50
SUBTOTAL M					11,15

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	I	1,00	1,93	1,93	10,000	19,30
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	3,000	5,79
ALBAÑIL	III	1,00	1,93	1,93	8,000	15,44
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	0,800	1,54
SUBTOTAL N					42,07	

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	Sac	7,210	7,20	51,91
PETREOS: ARENA	m^3	0,900	10,00	9,00
MADERA: TABLAS DE ENCOFRADO	U	12,000	1,20	14,40
CLAVOS 2-4"	KG	1,000	2,20	2,20
MADERA: PINGOS	ml	15,000	1,00	15,00
MADERA: VARENGAS	M	6,000	1,00	6,00
PETREOS: TRITURADO	m^3	0,520	15,00	7,80
SUBTOTAL O				106,31

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	159,53
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	191,44
VALOR OFERTADO	191,44

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO NOVENTA Y UN DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 9.- H. CICLOPEO EN MUROS $f'c=180 \text{ kg} / \text{cm}^2$

UNIDAD:
 m^3

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,05
SUBTOTAL M					2,05

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ALBAÑIL	III	1,00	1,93	1,93	14,000	27,02
PEON	I	1,00	1,93	1,93	7,000	13,51
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	0,250	0,48
SUBTOTAL N						41,01

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	Sac	6,650	7,20	47,88
MADERA: TABLAS DE ENCOFRADO	U	2,000	1,20	2,40
ALAMBRE DE AMARRE N. 18 HG.	KG	0,500	2,00	1,00
CLAVOS 2-4"	KG	0,500	2,20	1,10
MADERA: CAÑAS GUADUA DE 8M	U	0,250	5,00	1,25
PETREOS: MATERIAL SARANDEADO	m^3	0,950	10,00	9,50
PETREOS: PIEDRA BOLA	m^3	0,600	10,00	6,00
MADERA: ALFAJIA	M	3,000	1,11	3,33
MADERA: PINGOS	M	0,500	0,30	0,15
SUBTOTAL O				72,61

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	115,67
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	138,80
VALOR OFERTADO	138,80

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO TREINTA Y OCHO DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 10.- ACERO DE REFUERZO EN ANCLAJES $f^y=4200 \text{ kg} / \text{cm}^2$

UNIDAD:
 KG

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
CIZALLA MANUAL	1,00	0,25	0,25	0,200	0,05
BOMBA DE ACHIQUE	1,00	3,00	3,00	0,008	0,02
SUBTOTAL M					0,08

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
FIERRERO	III	1,00	1,93	1,93	0,050	0,10
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	0,050	0,10
SUBTOTAL N						0,20

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
HIERRO ESTRUCTURAL	KG	1,000	1,05	1,05
ALAMBRE DE AMARRE N. 18 HG.	KG	0,050	2,00	0,10
SUBTOTAL O				1,15

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,43
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,72
VALOR OFERTADO	1,72

OBSERVACIONES:

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 11.- PROVIS-MONTAJE DE CABLES PRINCIPALES DE ACERO DE 1 1/2"

UNIDAD:
ML

DETALLE : CABLE DE 60 T DE TENSION

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07
TECLE	1,00	1,00	1,00	0,090	0,09
NIVEL	1,00	8,00	8,00	0,090	0,72
SUBTOTAL M					0,88

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	I	5,00	1,93	9,65	0,090	0,87
FIERRERO	III	1,00	1,93	1,93	0,090	0,17
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	0,090	0,17
TOPOGRAFO	TOP 1	1,00	1,93	1,93	0,090	0,17
SUBTOTAL N						1,38

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CABLE ACERO 60T d=1 1/2"	ML	1,000	27,00	27,00
CABO FORTE 1/2"	ML	0,270	0,17	0,05
BREA	KG	0,250	1,00	0,25
GRILLETES 1 1/2" GROSBY	U	0,110	17,00	1,87
SUBTOTAL O				29,17

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	31,43
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	37,72
VALOR OFERTADO	37,72

OBSERVACIONES:
 SON: TREINTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 12.- SOPORTES DE CABLES PRINCIPALES SOBRE TORRES (GALAPAGO)

UNIDAD:
U

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,16
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	2,000	6,00
OXICORTE	1,00	3,00	3,00	4,000	12,00
SUBTOTAL M					19,16

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	6,000	11,58
SOLDADOR	III	1,00	1,93	1,93	6,000	11,58
SUBTOTAL N						23,16

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PIN 3" (.15m)	U	1,000	6,00	6,00
PLACA 8MM	M2	1,065	70,00	74,55
SUELDA 6011	KG	3,000	6,60	19,80
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	0,370	17,00	6,29
VARILLA D=14 50 CM	U	8,000	1,33	10,64
SUBTOTAL O				117,28

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	159,60
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	191,52
VALOR OFERTADO	191,52

OBSERVACIONES:

SON: CIENTO NOVENTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 13.- SOPORTES DE CABLES PRINCIPALES EN ANCLAJES

UNIDAD:
U

DETALLE : LLENAR EL TUBO DE 14" CON HORMIGON SIMPLE

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,16
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	3,000	9,00
OXICORTE	1,00	3,00	3,00	3,000	9,00
SUBTOTAL M					19,16

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	6,000	11,58
SOLDADOR	III	1,00	1,93	1,93	6,000	11,58
SUBTOTAL N						23,16

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PLACA 300*160*50MM	U	3,000	22,00	66,00
TUERCA 32MM	U	36,000	2,00	72,00
PLACA 14"*6MM	U	2,000	5,00	10,00
TUBO 14" e=6MM	ML	0,600	60,00	36,00
SUELDA 6011	KG	1,750	6,60	11,55
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	0,500	17,00	8,50
SUBTOTAL O				204,05

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	246,37
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	295,64
VALOR OFERTADO	295,64

OBSERVACIONES:

SON: DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO DÓLARES CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 14.- MORDAZAS CABLE PRINCIPAL A PENDOLA

UNIDAD:
U

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,50
OXICORTE	1,00	3,00	3,00	0,550	1,65
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	0,550	1,65
SUBTOTAL M					3,80

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE	II	2,00	1,93	3,86	1,600	6,18
SOLDADOR	III	1,00	1,93	1,93	1,600	3,09
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	0,400	0,77
SUBTOTAL N						10,04

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PLACA 200*150*10MM	U	2,000	2,60	5,20
PLACA 200*40*10MM	U	1,000	0,70	0,70
ANGULO 100*100*10MM (8CM)	U	2,000	1,38	2,76
PLACA 200*80*10MM	U	1,000	1,40	1,40
TUBO HG 1"	ML	0,450	3,70	1,67
PERNO 4"*1/2"	U	4,000	5,00	20,00
PERNO 4"*1"	U	1,000	8,00	8,00
SUELDA 6011	KG	0,500	6,60	3,30
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	0,050	17,00	0,85
SUBTOTAL O				43,88

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	57,72
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	69,26
VALOR OFERTADO	69,26

OBSERVACIONES:
SON: SESENTA Y NUEVE DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 15.- PENDOLAS VARILLA 22mm

UNIDAD:
ML

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	0,300	0,90
TECLE	1,00	1,00	1,00	0,300	0,30
SUBTOTAL M					1,26

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	0,300	0,58
SOLDADOR	III	1,00	1,93	1,93	0,300	0,58
SUBTOTAL N						1,16

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
VARILLA 22MM	ML	1,000	3,30	3,30
SUELDA 6011	KG	0,050	6,60	0,33
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	0,045	17,00	0,77
SUBTOTAL O				4,40

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,82
INDIRECTOS Y UTILIDADES	1,36
	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8,18
VALOR OFERTADO	8,18

OBSERVACIONES:

SON: OCHO DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 16.- SOPORTES PENDOLA-VIGA ACERO IPN200

UNIDAD:
U

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,19
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	0,300	0,90
OXICORTE	1,00	3,00	3,00	0,300	0,90
SUBTOTAL M					1,99

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE	II	2,00	1,93	3,86	0,600	2,32
SOLDADOR	III	1,00	1,93	1,93	0,600	1,16
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	0,200	0,39
SUBTOTAL N						3,87

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ANGULO 100*100*10MM (8CM)	U	2,000	1,38	2,76
PLACA 200*80*10MM	U	1,000	1,40	1,40
PERNO 4"*1"	U	1,000	8,00	8,00
SUELDA 6011	KG	0,300	6,60	1,98
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	0,050	17,00	0,85
PLACA 300*120*6MM	U	1,000	1,85	1,85
SUBTOTAL O				16,84

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22,70
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	27,24
VALOR OFERTADO	27,24

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE Y SIETE DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

PRESUPUESTO REFERENCIAL

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 17.- VIGA PRINCIPAL DE ACERO IPN200

UNIDAD:
ML

DETALLE : INCLUYE MONTAJE

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,60
TECLE	1,00	1,00	1,00	1,000	1,00
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	0,050	0,15
SUBTOTAL M					1,75

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	I	3,00	1,93	5,79	1,500	8,69
FIERRERO	III	1,00	1,93	1,93	1,500	2,90
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	0,250	0,48
SUBTOTAL N						12,07

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
VIGA ACERO IPN200	ML	1,000	30,00	30,00
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	0,050	17,00	0,85
SUBTOTAL O				30,85

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	44,67
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	53,60
VALOR OFERTADO	53,60

OBSERVACIONES:

SON: CINCUENTA Y TRES DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

PRESUPUESTO REFERENCIAL

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
-SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 18.- VIGAS TRANSVERSALES DE ACERO IPN160

UNIDAD:
ML

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	0,100	0,30
SUBTOTAL M					0,36

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	0,300	0,58
SOLDADOR	III	1,00	1,93	1,93	0,300	0,58
SUBTOTAL N						1,16

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
VIGA ACERO IPN160	ML	1,000	20,00	20,00
SUELDA 6011	KG	0,030	6,60	0,20
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	0,010	17,00	0,17
SUBTOTAL O				20,37

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	21,89
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	26,27
VALOR OFERTADO	26,27

OBSERVACIONES:

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON VEINTE Y SIETE CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD:
 m²

RUBRO : 19.- PLANCHAS DE TOOL CORRUGADA 5MM (RODAJE)

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,21
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	0,500	1,50
SUBTOTAL M					1,71

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	1,000	1,93
SOLDADOR	III	1,00	1,93	1,93	1,000	1,93
MAESTRO MAYOR	IV	1,00	1,93	1,93	0,150	0,29
SUBTOTAL N						4,15

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PLANTA DE TOOL CORRUGADA 5MM	M2	1,000	43,17	43,17
SUELDA 6011	KG	0,250	6,60	1,65
SUBTOTAL O				44,82

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	50,68
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	60,82
VALOR OFERTADO	60,82

OBSERVACIONES:

SON: SESENTA DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 20.- PASAMANO DE TUBO CUAD ESTRUCTURAL 100*5mm

UNIDAD:
ML

DETALLE :

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,29
SOLDADORA	1,00	3,00	3,00	1,000	3,00
SUBTOTAL M					3,29

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE	II	1,00	1,93	1,93	1,500	2,90
SOLDADOR	III	1,00	1,93	1,93	1,500	2,90
SUBTOTAL N						5,80

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUBO ESTRUCTURAL CUAD 100*5	ML	3,500	16,00	56,00
TUBO ESTRUCTURAL CUAD 75*4	ML	1,200	9,45	11,34
SUELDA 6011	KG	0,250	6,60	1,65
PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA	GLN	0,250	17,00	4,25
SUBTOTAL O				73,24

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	82,33
INDIRECTOS Y UTILIDADES	16,47
COSTO TOTAL DEL RUBRO	98,80
VALOR OFERTADO	98,80

OBSERVACIONES:

SON: NOVENTA Y OCHO DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD:
 m³

RUBRO : 21.- RELLENO DE ACCESOS (LASTRE DE RIO)

DETALLE : MATERIAL PETREO FILTRANTE Y GRUESO - COMPACTADO

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
EXCAVADORA CAT 320	1,00	45,00	45,00	0,020	0,90
SUBTOTAL M					0,90

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
OPERADOR	III	1,00	1,93	1,93	0,020	0,04
SUBTOTAL N						0,04

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PETREOS: MATERIAL DE RELLENO	m ³	1,050	5,00	5,25
SUBTOTAL O				5,25

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	6,19
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7,43
VALOR OFERTADO	7,43

OBSERVACIONES:

SON: SIETE DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 22.- PANCARTA INFORMATIVA (2.40*1.20)

UNIDAD:
U

DETALLE : INCLUYE LEYENDA INFORMATIVA

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,22
SUBTOTAL M					0,22

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	I	1,00	1,93	1,93	2,319	4,48
SUBTOTAL N						4,48

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PANCARTA INFORMATIVA	U	1,000	180,00	180,00
TUBO HG 2"	U	2,000	48,00	96,00
SUBTOTAL O				276,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PREC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	280,70
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	336,84
VALOR OFERTADO	336,84

OBSERVACIONES: LEYENDA FORMATO ECORAE
 SON: TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

OBRA: CONSTRUCCION DEL PUENTE CARROZABLE PASARELA L= 75M CON TABLERO METALICO
 -SECTOR CANOAYAKU - SAN PEDRO EN TENA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIDAD:
 GBL

RUBRO : 23.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
104-2	Monitoreo Ambiental	mes	5	800,00	4.000,00
201-(1)fE	Basureros	u	2	40,00	80,00
201-(1)aE	Letrina Sanitaria	u	2	500,00	1.000,00
206(1)	Área sembrada	m ²	80	2,00	160,00
220-(1)	Charlas de concienciación	u	2	260,00	520,00
220-(4)	Tripticos	u	300	0,80	240,00
711(1)a	Señalización Ambiental (1,20x0,60 m)	u	4	150,00	600,00
711(1)b	Señalización Reglamentaria (diámetro = 0,75 m)	u	2	100,00	200,00
	COSTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			U.S. D.	6.800,00

OBSERVACIONES:
 SON: SEIS MIL OCHOCIENTOS DOLARES CON 00 CENTAVOS

k)

PLANILLAS



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico



PLANILLA DE TRABAJOS

PROYECTO : Construcción de un Puente Colgante sobre el rio Tena
 UBICACIÓN : Comunidad Canoayaku - San Pedro, Cantón Tena
 MONTO DEL CONTRATO : 169.040,54
 CONTRATISTA : Ing. Edwin Calahorrano Vaca
 FECHA DE SUSCRIPCION : 30 de Marzo del 2010

PLANILLA N.o : 1 (avance de obra)
 FECHA PRESENTACION OFICIO : 02 Noviembre del 2010
 PERIODO DE EJECUCION : 13 septiembre 2010 al 02 Noviembre 2010
 PLAZO : 150 días
 VALOR DE LA PLANILLA : 31.180,31

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CONTRATO			CANTIDADES			IMPORTE			
			CANTIDAD	P.UNITARIO	PRECIO TOTAL	TOTAL ANT.	ESTA PLAN.	TOT. FECHA	TOTAL ANT.	ESTA PLANILLA	TOT. FECHA	
PRELIMINARES												
1	Limpieza del terreno	m2	180,00	0,72	129,60		190,00	190,00		136,80	136,80	
2	Replanteo y nivelación	m2	255,00	5,57	1.420,35		237,56	237,56		1.323,21	1.323,21	
MOVIMIENTOS DE TIERRA												
3	Excavación mecánica sin clasificar	m3	634,40	2,40	1.522,56		1.905,52	1.905,52		4.573,25	4.573,25	
4	Excavación manual (conformación de cimentación)	m3	15,36	14,15	217,34		45,76	45,76		647,50	647,50	
INFRAESTRUCTURA												
5	Replantillos base torres f'c=180 Kg/cm ²	m3	7,68	145,06	1.114,06		7,68	7,68		1.114,06	1.114,06	
6	H. Simple en torres f'c=210 Kg/cm ²	m3	44,24	198,91	8.799,78		31,58	31,58		6.282,37	6.282,37	
7	Acero de refuerzo en torres f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	5.532,56	1,74	9.626,65		4.576,94	4.576,94		7.963,87	7.963,87	
8	H. Simple en anclajes f'c=210 Kg/cm ²	m3	123,20	196,93	24.261,78		12,32	12,32		2.426,18	2.426,18	
9	H. Ciclópeo en muros f'c=180 Kg/cm ²	m3	78,80	144,16	11.359,81		11,78	11,78		1.697,63	1.697,63	
10	Acero de refuerzo en anclajes f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	2.219,85	1,74	3.862,54		520,10	520,10		904,97	904,97	
SUPERESTRUCTURA												
11	Provis.montaje de cables principales de acero de 1 1/2"	ml	880,26	35,51	31.258,03							
12	Soportes de cables principales sobre torres (galápagos)	u	4,00	190,94	763,76							
13	Soportes de cables principales en anclajes	u	4,00	295,07	1.180,28							
14	Mordaza cable principal a pendola	u	74,00	69,92	5.174,08							
15	Pendolas varilla 22 mm	ml	251,12	8,15	2.046,63							
16	Soportes Pendola-Vigas Acero IPN200	u	74,00	27,38	2.026,12							
17	Viga principal de acero IPN200	ml	162,80	53,46	8.703,29							
18	Vigas transversales de acero IPN160	ml	675,00	25,85	17.448,75							
19	Planchas de tool corrugadas 5mm (rodaje)	m2	240,00	61,06	14.654,40							
20	Pasamanos de tubo cuadrado estructural 100*5mm	ml	150,00	98,95	14.842,50							
ACCESOS												
21	Rellenos de accesos (lastre de rio)	m3	102,00	7,36	750,72		0,00	0,00		0,00	0,00	
LETRERO INFORMATIVO												
22	Pancarta informativa (2,40*1,20)	u	1,00	343,43	343,43		1,00	1,00		343,43	343,43	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL												
23	Plan de manejo ambiental	glb	1,00	7.534,08	7.534,08		3.767,04	3.767,04		3.767,04	3.767,04	
TOTAL CONTRATADO					169.040,54		T O T A L			0,00	31.180,31	31.180,31

LIQUIDACION DEL ANTICIPO :

VALOR RECIBIDO = 84.520,27
 TOTAL A FECHA DESCONTADO = 15.590,15
 SALDO POR DESCONTAR = 68.930,12

RESUMEN DE LIQUIDACION

ANTICIPO	0,00	15.590,15	15.590,15
I. RENTA (1%)	0,00	311,80	311,80
MORA	0,00	0,00	0,00
LIQUIDO AL CONTRATISTA	0,00	15.278,35	15.278,35
SUMAN	0,00	31.180,31	31.180,31

Ing. Marjorie Ubillús B.
FISCALIZADORA

Ing. Darwin Pérez
ADMINISTRADOR

Ing. Edwin Calahorrano
CONTRATISTA

Dra. Rosa Alvarado
DIRECTORA TECNICA DE AREA

Liquidado al Contratista son: Catorce mil novecientos sesenta y uno con 07/100 sud.



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico



PLANILLA 02 DE LIQUIDACION

PROYECTO : Construcción de un Puente Colgante sobre el rio Tena
 UBICACIÓN : Comunidad San Pedro, Cantón Tena
 MONTO DEL CONTRATO : 169.040,54
 CONTRATISTA : Ing. Edwin Calahorrano Vaca
 FECHA DE SUSCRIPCION : 30 de Agosto del 2010

PLANILLA N.º :
 FECHA PRESENTACION OFICIO : 17-dic-10 :
 PERIODO DE EJECUCION : 10 septiembre :
 PLAZO : 150 días :
 VALOR DE LA PLANILLA : 11.807,65 :

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CONTRATO			CANTIDADES				IMPORTE			
			CANTIDAD	P.UNITARIO	PRECIO TOTAL	TOTAL ANT.	ESTA PLAN.	TOT. FECHA	% TOTAL	TOTAL ANT.	ESTA PLANILLA	TOT. FECHA	
	RUBROS NUEVOS												
24	PRETENSADO DE CABLE DE ACERRO DE 1 1/2"	ml	900,00	7,01			900,00	900,00	100,00	0,00		6.309,00	6.309,00
25	ROSCADO DE VARILLA DE 32mm	u	48,00	30,40			48,00	48,00	100,00	0,00		1.459,20	1.459,20
26	MALLA ELECTROSOLDADA R-84 PARA PASAMAN	ml	148,40	27,22			148,40	148,40	100,00	0,00		4.039,45	4.039,45
TOTAL CONTRATADO					0,00		T O T A L				0,00	11.807,65	11.807,65

VALOR RECIBIDO DEL ANTICIPO = 84.520,27
 TOTAL A FECHA DESCONTADO = 84.520,27
 SALDO POR DESCONTAR = 0,00

RESUMEN DE LIQUIDACION			
ANTICIPO 50%	0,00	0,00	0,00
I. RENTA (1%)	0,00	118,08	118,08
MORA	0,00	0,00	0,00
LIQUIDO AL CONTRATISTA	0,00	11.689,57	11.689,57
SUMAN	0,00	11.807,65	11.807,65

Ing. Miguel Robles.
FISCALIZADOR

Ing. Darwin Pérez
ADMINISTRADOR

Ing. Edwin Calahorrano
CONTRATISTA

Dra. Rosa Alvarado
DIRECTORA TECNICA DE AREA

Liquido al Contratista son: Once mil seiscientos ochenta y nueve con 57/100 usd.

PLANILLA 02 DE LIQUIDACION

PROYECTO : Construcción de un Puente Colgante sobre el rio Tena
 UBICACIÓN : Comunidad Canoayaku San Pedro-San Pedro, Cantón Tena
 MONTO DEL CONTRATO : **169.040,54**
 CONTRATISTA : **Ing. Edwin Calahorrano Vaca**
 FECHA DE SUSCRIPCIÓN : 30 de Marzo del 2010

PLANILLA N.º : 2 (LIQUIDACION)
 FECHA PRESENTACION OFICIO : 28 de Febrero del 2011
 PERIODO DE EJECUCION : 03 de Noviembre 2010 al 27 de febrero 2011
 PLAZO : 150 días :
 VALOR DE LA PLANILLA : 164.241,20 :
 % Incremento de Volúmenes : 8,24
 % Rubros Nuevos : 6,99

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CONTRATO			CANTIDADES				IMPORTE						
			CANTIDAD	P.UNITARIO	PRECIO TOTAL	TOTAL ANT.	ESTA PLAN.	TOT. FECHA	% TOTAL	TOTAL ANT.	ESTA PLANILLA	TOT. FECHA				
PRELIMINARES																
1	Limpieza del terreno	m2	180,00	0,72	129,60	190,00	0,00	190,00	105,56	136,80	0,00	136,80				
2	Replanteo y nivelación	m2	255,00	5,57	1.420,35	237,56	0,00	237,56	93,16	1.323,21	0,00	1.323,21				
MOVIMIENTOS DE TIERRA																
3	Excavación mecánica sin clasificar	m3	634,40	2,40	1.522,56	1.905,52	71,04	1.976,56	311,56	4.573,25	170,50	4.743,74				
4	Excavación manual (conformación de cimentación)	m3	15,36	14,15	217,34	0,00	45,60	45,60	296,88	0,00	645,24	645,24				
INFRAESTRUCTURA																
5	Replantes base torres f'c=180 Kg/cm ²	m3	7,68	145,06	1.114,06	7,68	0,00	7,68	100,00	1.114,06	0,00	1.114,06				
6	H. Simple en torres f'c=210 Kg/cm ²	m3	44,24	198,91	8.799,78	31,58	15,89	47,47	107,31	6.282,37	3.160,28	9.442,66				
7	Acero de refuerzo en torres f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	5.532,56	1,74	9.626,65	4.576,94	1.000,08	5.577,02	100,80	7.963,87	1.740,14	9.704,01				
8	H. Simple en anclajes f'c=210 Kg/cm ²	m3	123,20	196,93	24.261,78	12,32	112,13	124,45	101,01	2.426,18	22.080,89	24.507,07				
9	H. Ciclopeo en muros f'c=180 Kg/cm ²	m3	78,80	144,16	11.359,81	11,78	117,05	128,82	163,48	1.697,63	16.873,24	18.570,87				
10	Acero de refuerzo en anclajes f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	2.219,85	1,74	3.862,54	520,10	2.182,38	2.702,48	121,74	904,97	3.797,34	4.702,31				
SUPERESTRUCTURA																
11	Provis.montaje de cables principales de acero de 1 1/2"	ml	880,26	35,51	31.258,03		900,00	900,00	102,24	0,00	31.959,00	31.959,00				
12	Soportes de cables principales sobre torres (galápagos)	u	4,00	190,94	763,76		4,00	4,00	100,00	0,00	763,76	763,76				
13	Soportes de cables principales en anclajes	u	4,00	295,07	1.180,28		4,00	4,00	100,00	0,00	1.180,28	1.180,28				
14	Mordaza cable principal a pendola	u	74,00	69,92	5.174,08		80,00	80,00	108,11	0,00	5.593,60	5.593,60				
15	Pendolas varilla 22 mm	ml	251,12	8,15	2.046,63		281,52	281,52	112,11	0,00	2.294,39	2.294,39				
16	Soportes Pendola-Vigas Acero IPN200	u	74,00	27,38	2.026,12		76,00	76,00	102,70	0,00	2.080,88	2.080,88				
17	Viga principal de acero IPN200	ml	162,80	53,46	8.703,29		167,20	167,20	102,70	0,00	8.938,51	8.938,51				
18	Vigas transversales de acero IPN160	ml	675,00	25,85	17.448,75		675,00	675,00	100,00	0,00	17.448,75	17.448,75				
19	Planchas de tol corrugadas 5mm (rodaje)	m2	240,00	61,06	14.654,40		231,75	231,75	96,56	0,00	14.150,66	14.150,66				
20	Pasamanos de tubo cuadrado estructural 100*5mm	ml	150,00	98,95	14.842,50		150,00	150,00	100,00	0,00	14.842,50	14.842,50				
ACCESOS																
21	Rellenos de accesos (lastre de río)	m3	102,00	7,36	750,72	0,00	128,61	128,61	126,09	0,00	946,55	946,55				
LETRERO INFORMATIVO																
22	Pancarta informativa (2,40*1,20)	u	1,00	343,43	343,43	1,00	0,00	1,00	100,00	343,43	0,00	343,43				
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																
23	Plan de manejo ambiental	glb	1,00	7.534,08	7.534,08	0,50	0,50	1,00	100,00	3.767,04	3.767,04	7.534,08				
RUBROS NUEVOS																
24	PRETENSADO DE CABLE DE ACERRO DE 1 1/2"	ml	900,00	7,01			900,00	900,00	100,00	0,00	6.309,00	6.309,00				
25	ROSCADO DE VARILLA DE 32mm	u	48,00	30,40			48,00	48,00	100,00	0,00	1.459,20	1.459,20				
26	MALLA ELECTROSOLDADA R-84 PARA PASAMANO	ml	148,40	27,22			148,40	148,40	100,00	0,00	4.039,45	4.039,45				
TOTAL CONTRATADO			169.040,54			T O T A L				30.532,81			164.241,20		194.774,01	

RESUMEN DE LIQUIDACION

VALOR RECIBIDO DEL ANTICIPO	=	84.520,27	ANTICIPO 50%	15.266,40	69.253,87	84.520,27
TOTAL A FECHA DESCONTADO	=	84.520,27	I. RENTA (1%)	305,33	1.642,41	1.947,74
SALDO POR DESCONTAR	=	0,00	MORA	0,00	0,00	0,00
			LIQUIDO AL CONTRATISTA	14.961,07	93.344,92	108.306,00
			SUMAN	30.532,81	164.241,20	194.774,01

Ing. Miguel Robles.
FISCALIZADOR

Ing. Darwin Pérez
ADMINISTRADOR

Ing. Edwin Calahorrano
CONTRATISTA

Dra. Rosa Alvarado
DIRECTORA TECNICA DE AREA

Liquidado al Contratista son: Noventa y tres mil trescientos cuarenta y cuatro con 92/100 usd.

D)
FOTOGRAFIAS



Limpieza manual del terreno



Limpieza mecánica del terreno



Replanteo y Nivelación



Movimiento de tierras



Excavación Mecánica



Replantillos base torres



Hormigón simple en torres



Acero de refuerzo en torres



Relleno compactado con suelo natural



Encofrado



Terminación de torre 1er nivel



Terminación del muerto



Relleno con material natural



Preparación del Hormigón



Colocación del Hormigón



Armado de columna



Armado de torres



Encofrado 2do nivel de torres



Armado de Anclajes



Encofrado de Anclajes



Fundición de Anclajes



Anclaje



Llegada del cable enrollado



Anclaje listo



Colocación del cable en Anclajes



Galápagos



Colocación de cables en Galápagos



Cruce de cables de torre a torre



Tensado de Cables



Colocación de Péndolas



Colocación de Péndolas



colocación de vigas transversales IPN



Colocación de vigas



Colocación de vigas longitudinales



Colocación de tool corrugado



Armado del tablero



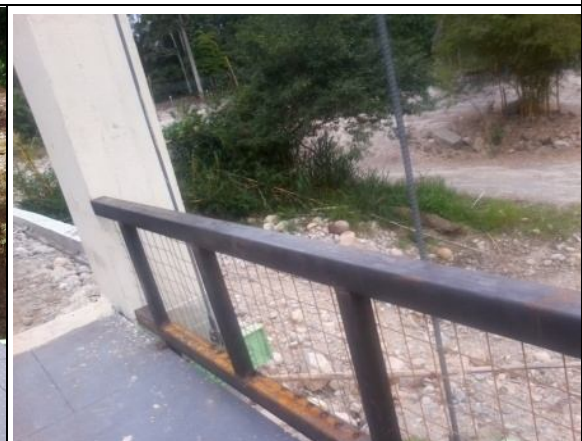
Armado de vigas longitudinales



Armado de vigas transversales



Tablero armado



Colocación de pasamanos



Cortado de malla para pasamanos



Malla soldada



Tablero y pasamanos completado



Puente pintado



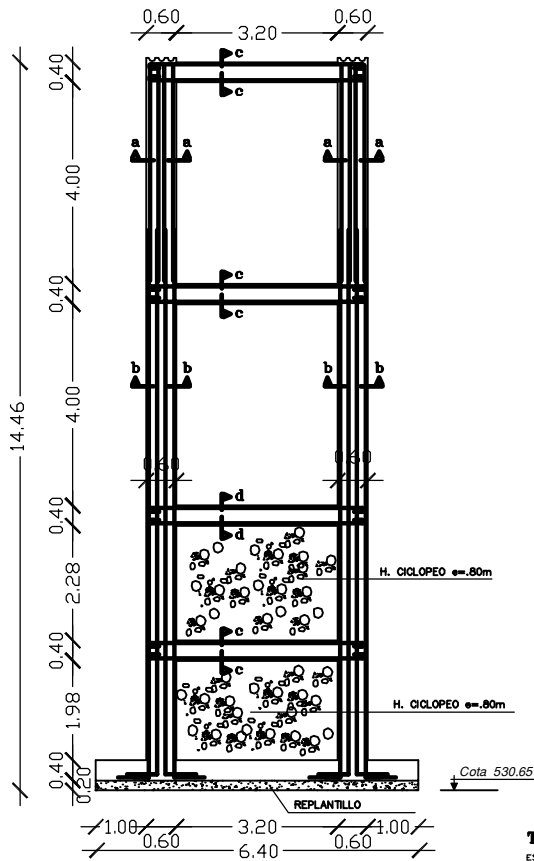
Acabado del puente



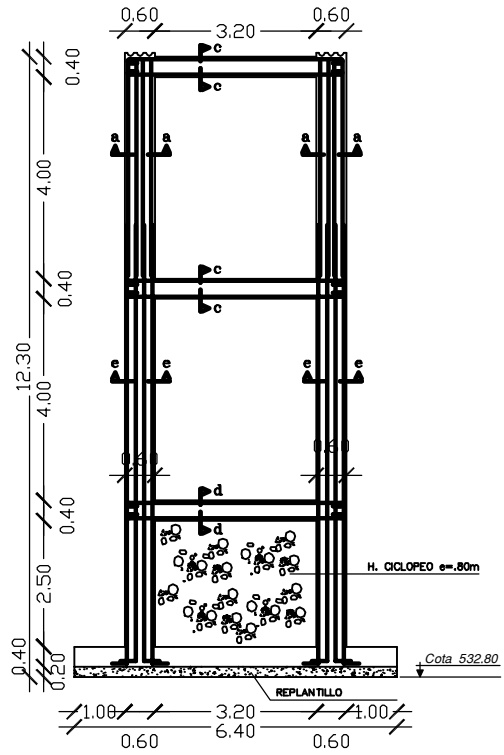
Puente en servicio

m)

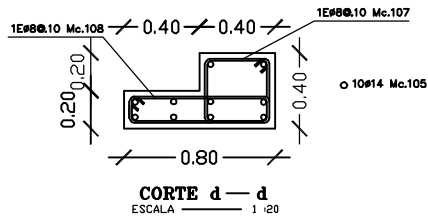
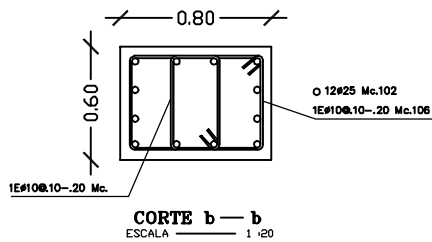
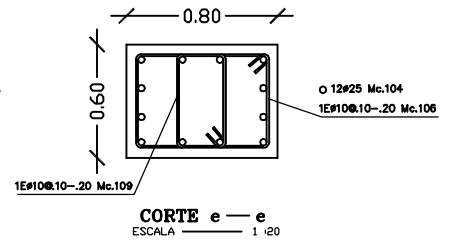
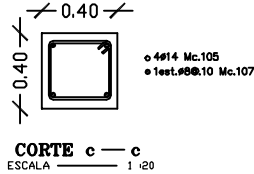
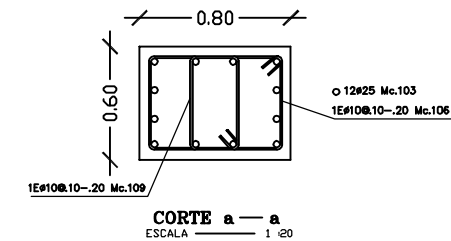
PLANOS



TORRE 1
ESCALA — 1 : 75



TORRE 2
ESCALA — 1 : 75



Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



PROYECTO: **PUENTE COLGANTE CARROSABLE
CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m**

CONTIENE: **DETALLES DE : Torre 1, Torre 2,**

UBICACION: **Sector: CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA**

CALCULO

Ing. Jorge Merino

LAMINA:

1/9

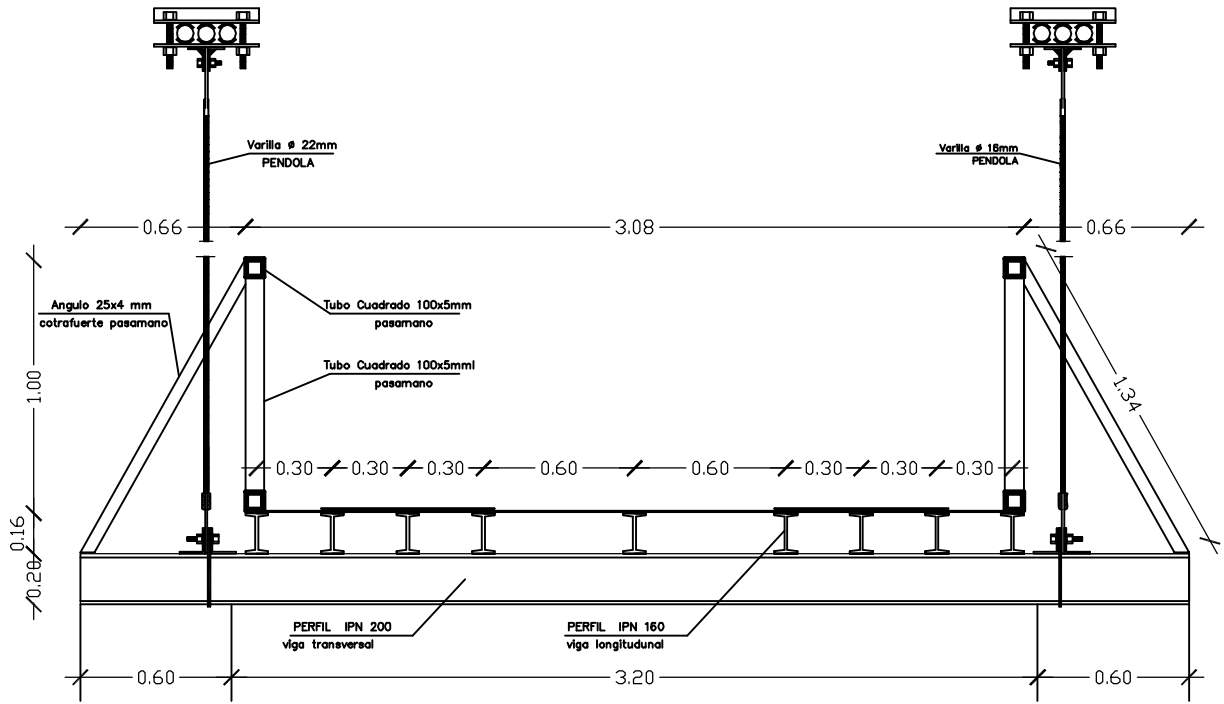
APROBO: **Dra. Rosa Alvarado
SECRETARIA TECNICA DE NAPO**

REVISO: **Ing. Miguel Robles
FISCALIZADOR**

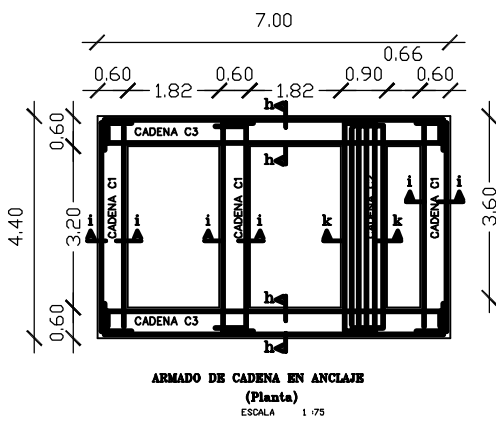
ESCALA: **INDICADAS**

FECHA: **JULIO 2010**

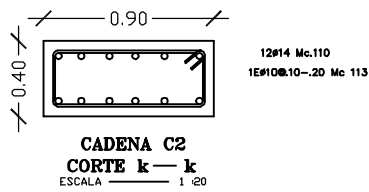
DIBUJO:
tp



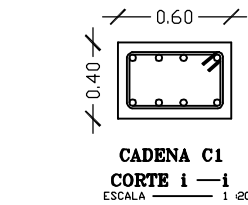
DETALLE DE TABLERO (Seccion Transversal)
ESCALA 1:15



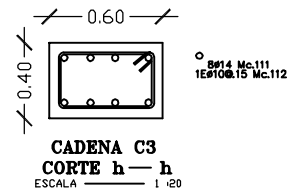
ARMADO DE CADENA EN ANCLAJE (Planta)
ESCALA 1:75



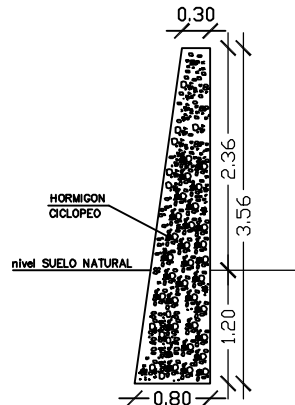
CADENA C2
CORTE k-k
ESCALA 1:20



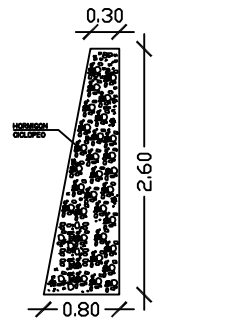
CADENA C1
CORTE i-i
ESCALA 1:20



CADENA C3
CORTE h-h
ESCALA 1:20



MURO DE ALA TORRE 1
CORTE g-g
ESCALA 1:40



MURO DE ALA TORRE 2
CORTE f-f
ESCALA 1:40



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



PROYECTO: **PUENTE COLGANTE CARROSABLE
CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m**

CONTIENE: **DETALLES DE : Armado de cadena, Cortes, Zapatas, Tablero**

UBICACION: Sector: CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA

CALCULO:
Ing. Jorge Merino

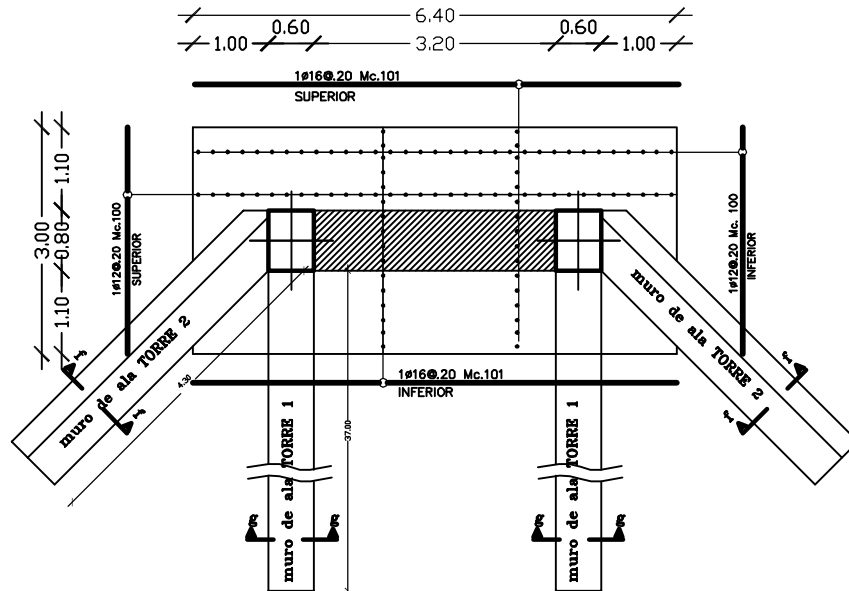
LAMINA:
2/9

APROBO: Dra. Rosa Alvarado
SECRETARIA TECNICA DE NAPO

REVISO: Ing. Miguel Robles
FISCALIZADOR

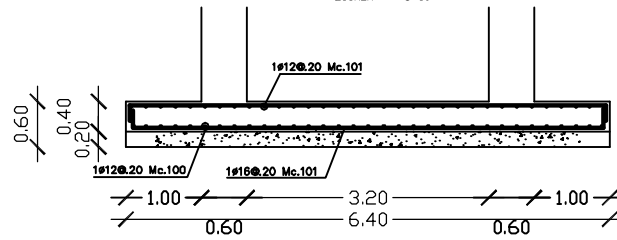
ESCALA: INDICADAS
FECHA: JULIO 2010

DIBUJO:
rp



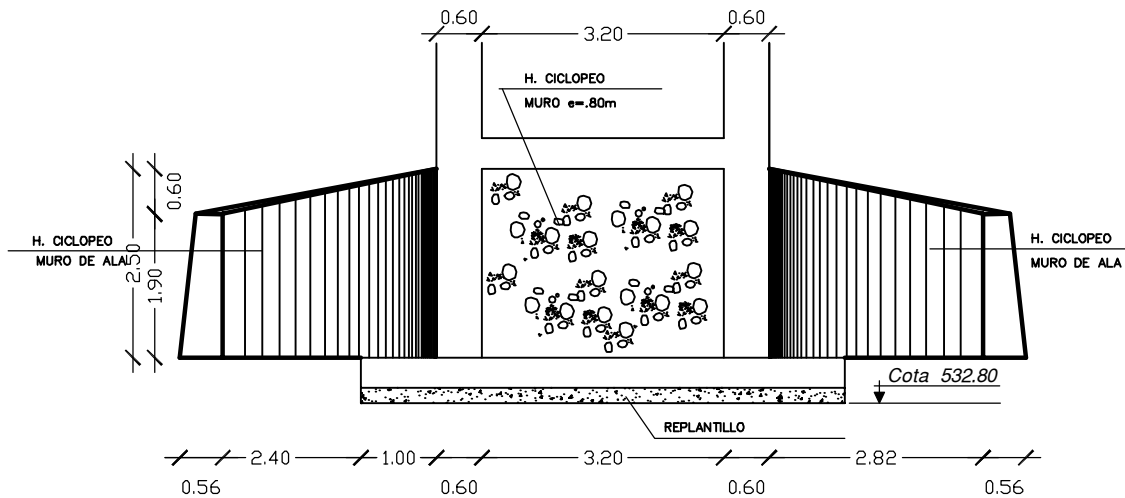
DETALLE DE ZAPATA (Planta)

ESCALA 1:50



DETALLE DE ZAPATA (Sección)

ESCALA 1:50



VISTA FRONTAL DE MURO DE ALA

ESCALA 1:50



Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



PROYECTO: **PUENTE COLGANTE CARROSABLE
CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m**

CONTIENE: **DETALLES DE :Zapata, Vista frontal de Muro de ala.**

UBICACION:
Sector: CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA

CALCULO
Ing. Jorge Merino

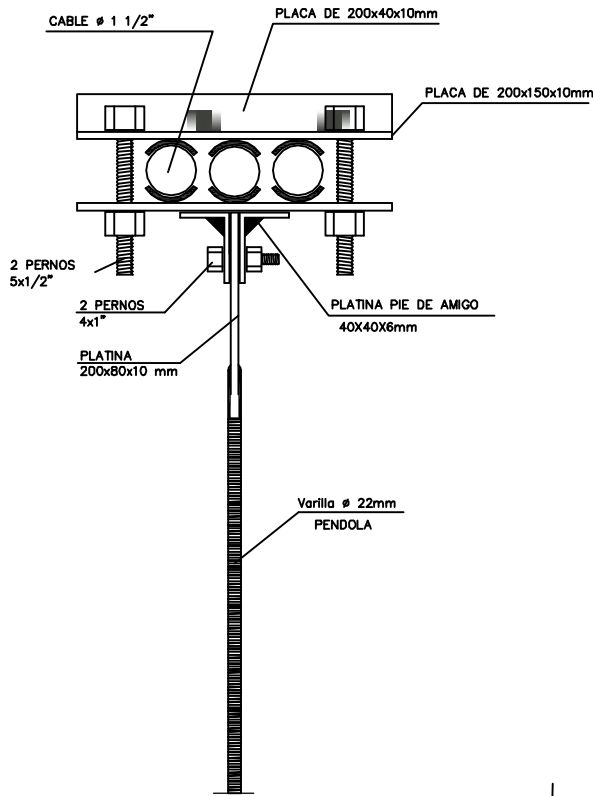
LAMINA:
3/9

APROBO:
Dra. Rosa Alvarado
SECRETARIA TECNICA DE NAPO

REVISO:
Ing. Miguel Rebles
FISCALIZADOR

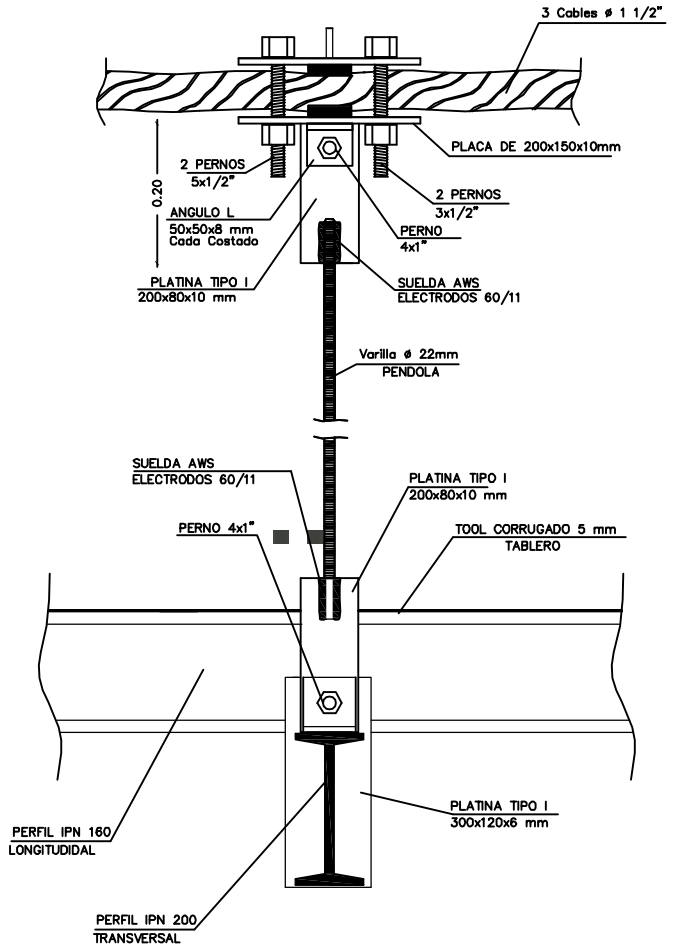
ESCALA:
INDICADAS
FECHA:
JULIO 2010

DIBUJO:
fp



**DETALLE DE MORDAZA
(Vista Frontal)**

ESCALA 1:5



**DETALLE DE PENDOLAS TABLERO Y MORDAZAS
(Vista Lateral)**

ESCALA 1:5



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



PROYECTO: **PUENTE COLGANTE CARROSABLE
CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m**

CONTIENE: **DETALLES DE : Péndolas, Tablero y Mordaza.**

UBICACION:
Sector: CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA

CALCULO

Ing. Jorge Merino

LAMINA:

4/9

APROBO:

Dra. Rosa Alvarado
SECRETARIA TECNICA DE NAPO

REVISO:

Ing. Miguel Robles
FISCALIZADOR

ESCALA:

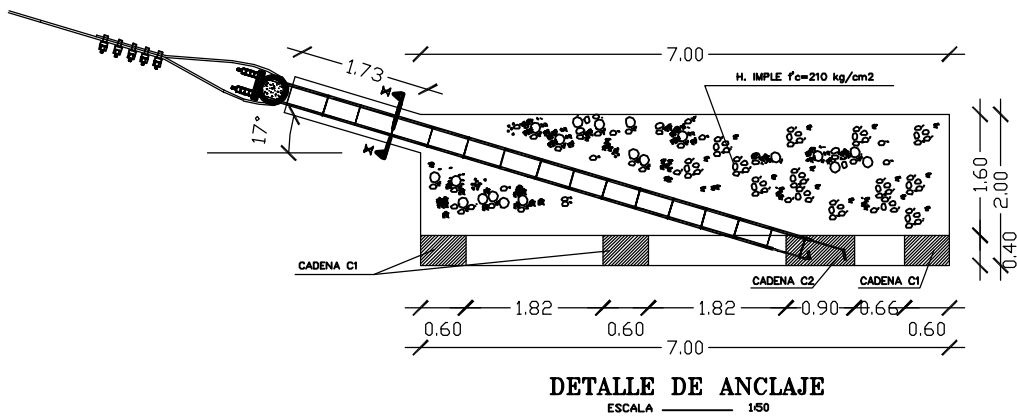
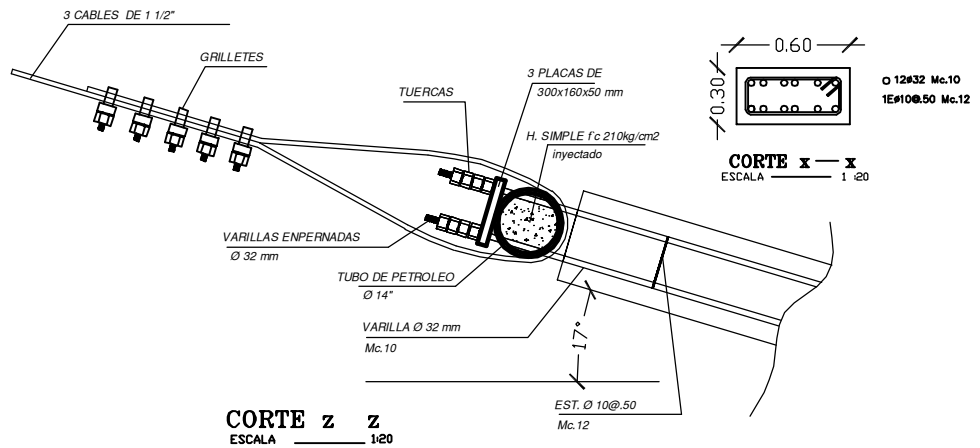
INDICADAS

FECHA:

JULIO 2010

DIBUJO:

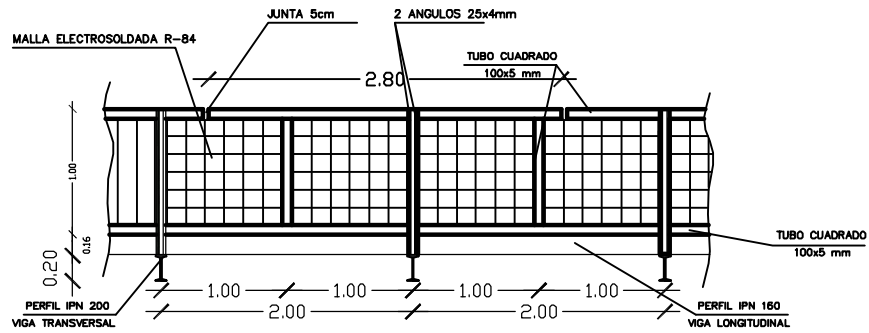
rp



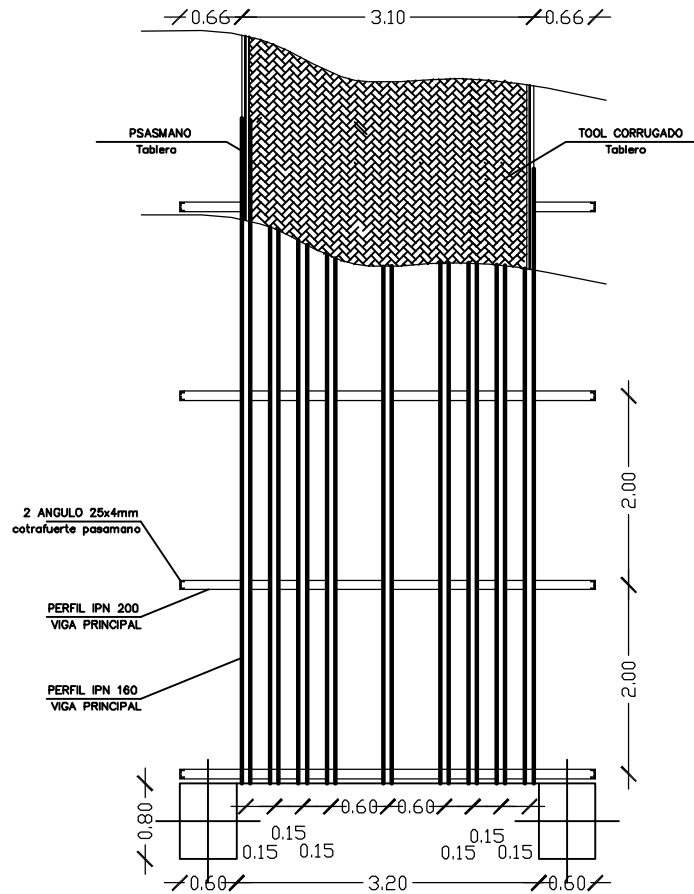
Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico





PROYECTO: PUENTE COLGANTE CARROSABLE CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m			
CONTIENE: DETALLES DE : Anclajes.			
UBICACION: Sector: CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA		CALCULO Ing. Jorge Merino	LAMINA: 5/9
APROBO: Dra. Rosa Alvarado SECRETARIA TECNICA DE NAPO	REVISO: Ing. Miguel Robles FISCALIZADOR	ESCALA: INDICADAS FECHA: JULIO 2010	DIBUJO: fp

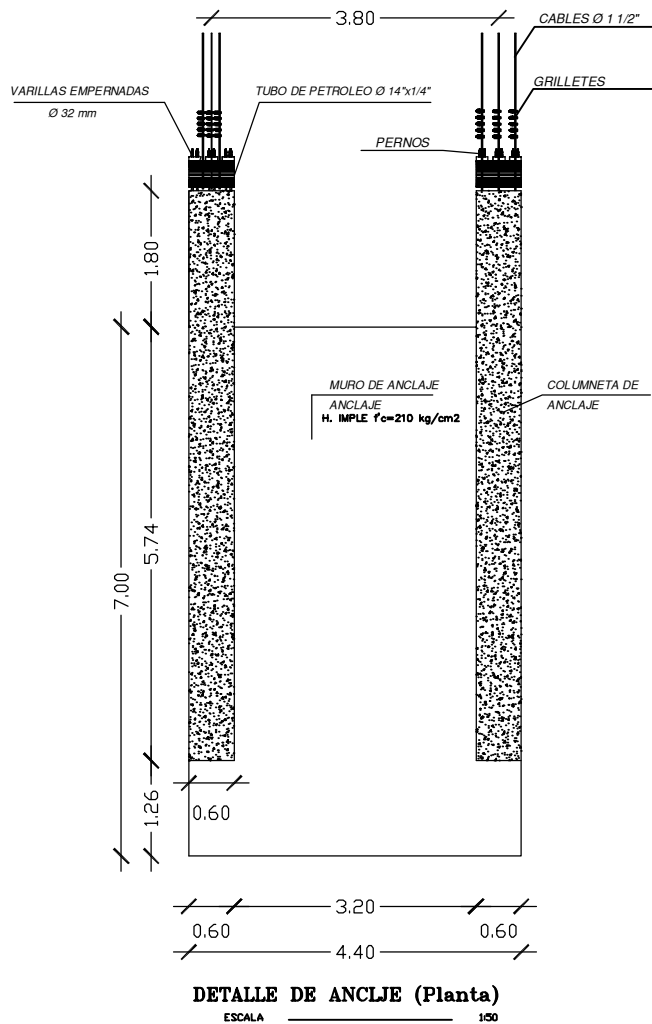




DETALLE DE PASAMANO (Elevacion)
 ESCALA 1 : 30

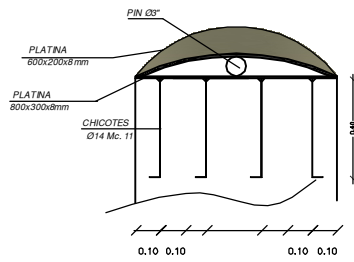


DETALLE DE TABLERO (Planta)
 ESCALA 1 : 40

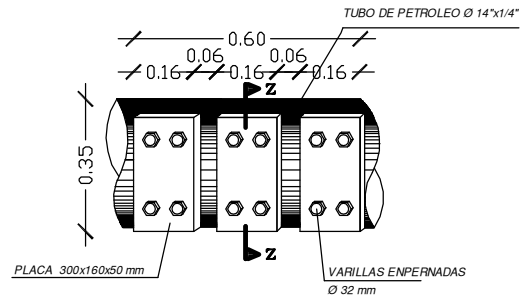
 PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA		Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico		 ecoRAE
PROYECTO: PUENTE COLGANTE CARROSABLE CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m				
CONTIENE: DETALLES DE : Tableros, Pasamanos.				
UBICACION: Sector: CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA		CALCULO: Ing. Jorge Marino		LAMINA: 6/9
APROBO: Dra. Rosa Abarado SECRETARIA TECNICA DE NAPO		REVISO: Ing. Miguel Robles FISCALIZADOR		
		ESCALA: INDICADAS		DIBUJO: rp
		FECHA: JULIO 2010		



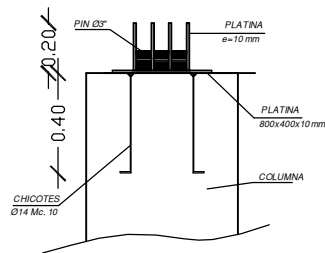
 PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA		Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico		 eco/ae
PROYECTO: PUENTE COLGANTE CARROSABLE CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m				
CONTIENE: DETALLES DE : Anclajes.				
UBICACION: Sector: CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA		CALCULO: Ing. Jorge Merino		LAMINA: 7/9
APROBO: Dra. Rosa Alvarado SECRETARIA TECNICA DE NAPO		REVISO: Ing. Miguel Robles FISCALIZADOR		
		ESCALA: INDICADAS		DIBUJO: rp
		FECHA: JULIO 2010		



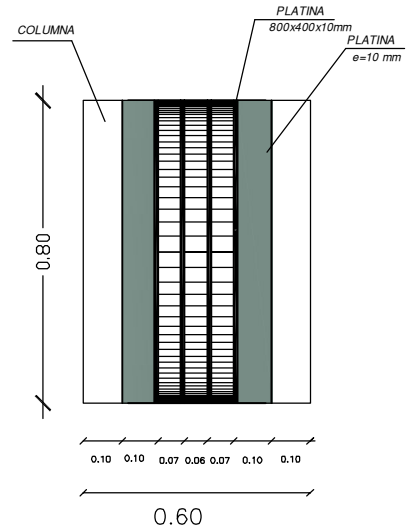
VISTA LATERAL DE GALÁPAGO
ESCALA 1:100



DETALLE DE ANCLAJE
vista en perspectiva
ESCALA 1:140



VISTA FRONTAL GALÁPAGO
ESCALA 1:100



VISTA EN PLANTA DE GALÁPAGO
ESCALA 1:140



PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

Instituto para el Ecodesarrollo
Regional Amazonico



PROYECTO: **PUENTE COLGANTE CARROSABLE
CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m**

CONTIENE: **DETALLES DE : Galápagos, Anclajes.**

UBICACION: Sector: CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA

CALCULO
Ing. Jorge Merino

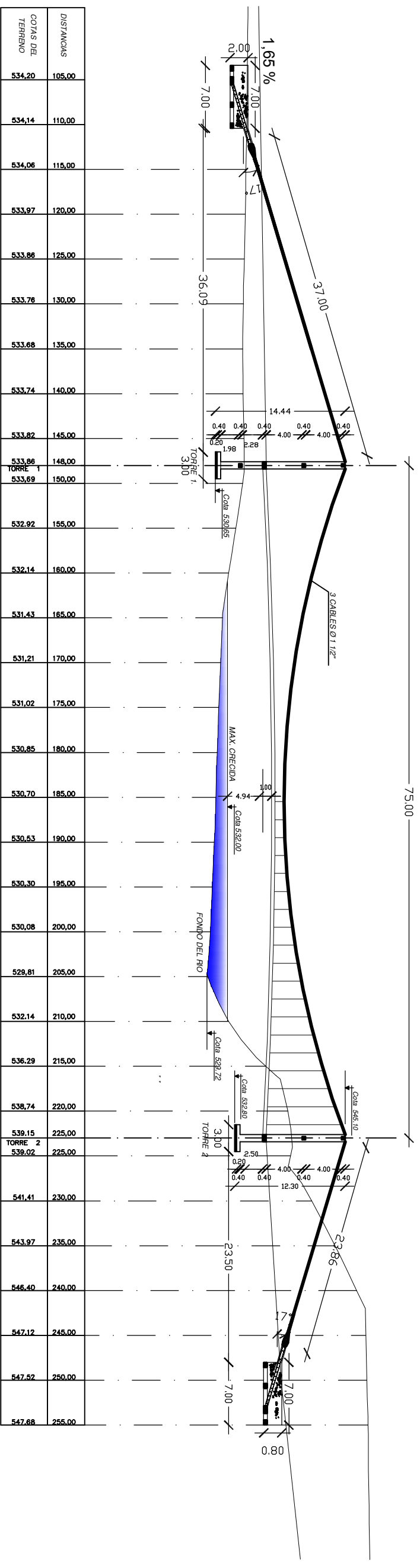
LAMINA:
8/9

APROBO:
Dra. Rosa Alvarado
SECRETARIA TECNICA DE NAPO

REVISO:
Ing. Miguel Robles
FISCALIZADOR

ESCALA:
INDICADAS
FECHA:
JULIO 2010

DIBUJO:
fp



ELEVACIÓN DE PUENTE

ESCALA 1:250

DISTANCIA	LONGITUD DE TABLERO	LONGITUD DE TABLERO	LONGITUD DE TABLERO	LONGITUD DE TABLERO
0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.00	1.02	1.02	1.02	1.02
4.00	1.09	1.09	1.09	1.09
6.00	1.20	1.20	1.20	1.20
8.00	1.35	1.35	1.35	1.35
10.00	1.55	1.55	1.55	1.55
12.00	1.80	1.80	1.80	1.80
14.00	2.08	2.08	2.08	2.08
16.00	2.42	2.42	2.42	2.42
18.00	2.80	2.80	2.80	2.80
20.00	3.22	3.22	3.22	3.22
22.00	3.69	3.69	3.69	3.69
24.00	4.21	4.21	4.21	4.21
26.00	4.77	4.77	4.77	4.77
28.00	5.39	5.39	5.39	5.39
30.00	6.05	6.05	6.05	6.05
32.00	6.76	6.76	6.76	6.76
34.00	7.52	7.52	7.52	7.52
36.00	8.33	8.33	8.33	8.33

5

Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazonico
eco dae

PROYECTO: PUENTE COLGANTE CARROSABLE CANOAYAKU-SAN PEDRO DE TENA L=75.00m

CONTIENE: DETALLES DE: ELEVACION DEL PUENTE.

UBICACION: Sector CANOAYAKU - SAN PEDRO - CANTON TENA	CALCULO: Ing Jorge Moreno
APROBADO: Dra. Rosa Avendaño SECRETARIA TECNICA SENAD	REVISADO: Ing. Miroslav Babits INGENIERO
FECHA: JULIO 2010	INDICACIONES:

LAMINA: 9/9
DIBUJO: p