



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de INGENIERO
CIVIL”

Título del proyecto:

“INSPECCIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LOS PUENTES DE
CONCRETO REFORZADO TIPO LOSA Y LOSA SOBRE VIGAS, EN EL
CANTÓN CHAMBO - PROVINCIA DE CHIMBORAZO”.

Autores:

LIDIA JHOANNA GALLARDO DONOSO.

MARÍA GABRIELA ZÚÑIGA RODRÍGUEZ.

Director:

Ing. Oscar Paredes.

Riobamba – Ecuador

2014

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “INSPECCIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LOS PUENTES DE CONCRETO REFORZADO TIPO LOSA Y LOSA SOBRE VIGAS, EN EL CANTÓN CHAMBO - PROVINCIA DE CHIMBORAZO”.

Presentado por: Lidia Jhoanna Gallardo Donoso y María Gabriela Zúñiga Rodríguez; y dirigida por: Ing. Oscar Paredes.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Ángel Paredes.
Presidente del tribunal



Firma


Ing. Oscar Paredes
Miembro del Tribunal



Firma

Ing. Alexis Martínez
Miembro del Tribunal



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Lidia Jhoanna Gallardo Donoso y María Gabriela Zúñiga Rodríguez y al Director del Proyecto Ing. Oscar Paredes Peñaherrera; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo”.

Lidia Jhoanna Gallardo Donoso.



Firma

María Gabriela Zúñiga Rodríguez.



Firma

Ing. Oscar Paredes Peñaherrera.



Firma

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, nuestras familias que han sido los pilares fundamentales para culminar nuestra carrera. Al Ing. Oscar Paredes, por su asesoría y colaboración brindada y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la elaboración de esta investigación.

DEDICATORIA

Los resultados de este trabajo de graduación le dedico a Dios, por darme la vida a través de mis padres Luis y Edith, que fueron un pilar fundamental durante todo el trascurso de la carrera que con su apoyo económico y moral, permitieron que cumpla con esta meta propuesta confiando en mi capacidad y talento, también a mi hermana Flor por siempre apoyarme; gracias de igual manera por siempre estar junto a mí en los buenos y malos momentos, y por inculcarme valores importantes que me ayudaron a ser una mejor persona.

A mis amigos y compañeros que han sido muy importantes durante mi Carrera Universitaria ya que cada uno de ellos me han brindado su ayuda y Amistad.

Y a todos mis Docentes Universitarios de mi querida carrera, muchas gracias porque de una u otra manera forman parte de lo que ahora soy.

L. Jhoanna Gallardo D.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño:

A Dios porque me diste la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa, a María Auxiliadora por ser mi guía en todo momento.

Principalmente a mis padres Byron y Moni, gracias por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, gracias por todo el amor hacia a mí y mis hermanos.

A mis hermanos José y Ma. José por estar siempre conmigo.

A mi hermosa familia que en todo momento han sido un apoyo fundamental para lograr mis metas, especialmente a mis abuelitos les agradezco por sus enseñanzas, cariño que día a día me brindan, este es el fruto de lo que han sembrado.

A todas mis amigas y amigos que de una u otra forma me han apoyado para cumplir mi sueño y de manera especial a Paúl por ser mi apoyo y mi fuerza incondicional.

Ma. Gabriela Zúñiga R.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	I
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
RESUMEN	XV
SUMMARY	XVI
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	3
1.1. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.2. ANÁLISIS CRÍTICO	4
1.3. PROGNOSIS	5
1.4. DELIMITACIÓN	6
1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.6. OBJETIVOS	7
1.6.1. GENERAL:	7
1.6.2. ESPECÍFICOS:.....	7
1.7. HIPÓTESIS	7
1.8. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.9. MARCO TEÓRICO:.....	8
1.9.1. DEFINICIÓN DE PUENTE.....	8
1.9.2. ELEMENTOS DE UN PUENTE.....	9
1.9.2.1. SUPERESTRUCTURA.....	9
1.9.2.2. SUBESTRUCTURA	10
1.9.3. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ESTRUCTURA	10
1.9.3.1. PUENTES FIJOS	10
1.9.3.1.1.PUENTES DE VIGAS.....	10
1.9.3.1.2.PUENTES DE ARCOS.....	11

1.9.3.2. SUSTENTADOS POR CABLES -----	12
1.9.3.2.1.PUENTES COLGANTES-----	12
1.9.3.2.2.PUENTES ATIRANTADOS -----	13
1.9.3.3. PUENTES DE PONTONES (FLOTANTES) -----	14
1.9.4. VIGAS -----	15
1.9.5. DIAFRAGMAS -----	16
1.9.6. TABLERO -----	17
1.9.6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES-----	17
1.9.7. APOYOS -----	18
1.9.7.1. APOYOS ELASTOMÉRICOS-----	19
1.9.8. ESTRIBO-----	20
1.9.8.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ESTRIBOS -----	21
1.9.8.2. APLICACIONES DE LOS ESTRIBOS.-----	22
1.9.9. GUÍA PARA INSPECCION DE PUENTES.-----	23
CAPITULO II-----	24
2. METODOLOGÍA-----	24
2.1. TIPO DE ESTUDIO-----	24
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA-----	24
2.3. PROCEDIMIENTOS-----	25
2.3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN HISTÓRICA.-----	25
2.3.2. INSPECCIÓN DE PUENTES-----	25
2.3.3. OBTENCIÓN DE CALIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE. ----	25
2.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS -----	26
2.4.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN HISTÓRICA.-----	26
2.4.2. INSPECCIÓN DE PUENTES.-----	26
2.4.3. OBTENCIÓN DE CALIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE. ----	26
CAPITULO III-----	28
3. RESULTADOS-----	28
3.1. INTRODUCCIÓN -----	28
3.2. ANTECEDENTES -----	29

3.3.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN -----	30
3.3.1.	PLANIFICACIÓN PREVIA A LA INSPECCIÓN -----	30
3.3.1.1.	CHECK LIST -----	30
3.3.1.2.	RELACION DE ELEMENTOS -----	30
3.3.1.3.	CRONOGRAMA DE ACCIONES EN CAMPO CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN -----	31
3.3.1.4.	EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS PARA LA INSPECCIÓN Y SUS RESPONSABLES. -----	32
3.3.2.	INSPECCIÓN FUNCIONAL -----	33
3.3.2.1.	INSPECCIÓN FUNCIONAL DEL PUENTE SOBRE RÍO DALDAL CANTÓN CHAMBO -----	33
	ANTECEDENTES-----	33
	DATOS GENERALES-----	34
	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE CADA ELEMENTO -----	37
	CALIFICACIÓN FINAL -----	41
	PANEL FOTOGRÁFICO -----	42
	ANEXOS FOTOGRÁFICO -----	43
3.3.2.2.	INSPECCIÓN FUNCIONAL DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN CANTÓN CHAMBO -----	47
	ANTECEDENTES-----	47
	DATOS GENERALES-----	48
	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE CADA ELEMENTO -----	51
	CALIFICACIÓN FINAL -----	55
	PANEL FOTOGRÁFICO -----	56
	ANEXOS FOTOGRÁFICO -----	57
3.3.2.3.	INSPECCIÓN FUNCIONAL DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLAMABA CANTÓN CHAMBO -----	61
	ANTECEDENTES-----	61
	DATOS GENERALES-----	62
	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE CADA ELEMENTO -----	65
	CALIFICACIÓN FINAL -----	70

PANEL FOTOGRÁFICO -----	71
ANEXOS FOTOGRÁFICO -----	72
3.3.2.4. INSPECCIÓN FUNCIONAL DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO - CANTÓN CHAMBO-----	78
ANTECEDENTES-----	78
DATOS GENERALES-----	79
ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE CADA ELEMENTO-----	82
CALIFICACIÓN FINAL -----	87
PANEL FOTOGRÁFICO -----	88
ANEXOS FOTOGRÁFICO -----	89
3.3.3. INSPECCIÓN ESTRUCTURAL -----	96
3.3.3.1. MODELOS MATEMATICOS DE LOS PUENTES EVALUADOS EN EL CANTÓN CHAMBO. -----	96
3.3.3.2. MÉTODO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE REBOTE EN CONCRETO ENDURECIDO. (ENSAYO DEL ESCLERÓMETRO).	
100	
3.3.3.2.1.RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DEL ESCLERÓMETRO EN LOS PUENTES DEL CANTÓN CHAMBO.-----	102
CAPITULO IV -----	103
4. DISCUSIÓN-----	103
1.1. GUÍA PARA INSPECCIÓN DE PUENTES DEL PERÚ. -----	103
1.2. DESVENTAJAS DE LAS GUIAS DE OTROS PAISES.-----	106
CAPITULO V -----	107
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----	107
5.1. CONCLUSIONES -----	107
5.2. RECOMENDACIONES -----	109
CAPITULO VI -----	110
6. PROPUESTA -----	110
6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA-----	110

6.2.	INTRODUCCIÓN -----	110
6.3.	OBJETIVOS -----	112
6.3.1.	OBJETIVO GENERAL -----	112
6.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS -----	112
6.4.	FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO- TÉCNICA -----	112
6.4.1.	GUIA CORRECTIVA PARA PROBLEMAS EVALUADOS EN LOS PUENTES DE CONCRETO DEL CANTÓN CHAMBO -----	112
6.4.1.1.	PLATAFORMA -----	112
6.4.1.1.1.	IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALES DE TRÁNSITO -----	113
6.4.1.1.1.1.	SEÑALES REGULATORIAS -----	113
6.4.1.1.1.2.	SEÑALES PREVENTIVAS -----	114
6.4.1.1.1.3.	SEÑALES INFORMATIVAS -----	116
6.4.1.1.2.	BARANDAS -----	117
6.4.1.1.2.1.	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD -----	117
6.4.1.1.2.2.	RECONSTRUCCIÓN DE BARANDAS -----	117
6.4.1.1.2.3.	REPOSICIÓN DE HORMIGÓN -----	118
6.4.1.1.2.4.	REPOSICIÓN DE ACERO (Tubería galvanizada). -----	119
6.4.1.1.2.5.	PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN -----	120
6.4.1.1.3.1.	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD -----	121
6.4.1.1.3.2.	REPOSICIÓN DE HORMIGÓN EN VEREDAS -----	122
6.4.1.1.4.	CARPETA ASFÁLTICA -----	123
6.4.1.1.4.1.	REEMPLAZAR LA CARPETA ASFÁLTICA -----	123
6.4.1.1.4.2.	SELLADO DE FISURAS -----	124
6.4.1.1.5.	DRENAJE DEFICIENTE -----	125
6.4.1.2.	VIGAS -----	126
6.4.1.2.1.	PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN -----	126
6.4.1.2.2.	REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE -----	126
6.4.1.2.3.	REMOCIÓN DE ENCOFRADO -----	127
6.4.1.2.4.	SELLADO DE FISURAS ESTRUCTURALES O GRIETAS -----	128
6.4.1.2.5.	PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA -----	131
6.4.1.3.	ESTRIBOS -----	132

6.4.1.3.1.PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD-----	132
6.4.1.3.2.FALTA DE APOYOS -----	133
6.4.1.3.3.SOCAVACIÓN (MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO 60% HS F’C= 180 kg/2– 40% PIEDRA BOLA). -----	133
6.4.1.3.4.ESTABILIZACIÓN DE TALUDES CON GEOESTERA. -----	134
6.4.1.4. PILAS -----	136
6.4.1.4.1.SOCAVACIÓN Y DESGASTE-----	136
6.4.1.4.2.ENCAMISADO DE PILAS-----	136
6.4.1.5. CAUCE-----	139
6.4.1.5.1.DRAGADO DEL CAUCE-----	139
6.4.2. PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL. -----	140
6.4.2.1. INTERVENCION DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL -----	140
6.4.2.1.1.PLATAFORMA -----	140
6.4.2.1.2.VIGAS -----	140
6.4.2.1.3.ESTRIBOS -----	141
6.4.2.1.4.CAUCE -----	141
6.4.2.2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL -----	141
6.4.2.2.1.PLATAFORMA -----	141
6.4.2.2.1.1. SEÑALIZACIÓN-----	141
6.4.2.2.1.2. BARANDAS -----	142
6.4.2.2.1.3. VEREDAS -----	142
6.4.2.2.1.4. CARPETA ASFÁLTICA-----	142
6.4.2.2.1.5. DRENAJE DEFICIENTE -----	142
6.4.2.2.2.VIGAS -----	143
6.4.2.2.3.ESTRIBOS -----	143
6.4.2.2.4.CAUCE -----	143
6.4.2.3. PRESUPUESTO “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL”. -----	144
6.4.3. PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN-----	145

6.4.3.1. INTERVENCION DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN -----	145
6.4.3.1.1.PLATAFORMA -----	145
6.4.3.1.2.VIGAS -----	145
6.4.3.1.3.ESTRIBOS -----	146
6.4.3.2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN-----	146
6.4.3.2.1.PLATAFORMA -----	146
6.4.3.2.1.1. SEÑALIZACIÓN-----	146
6.4.3.2.1.2. BARANDAS -----	146
6.4.3.2.1.3. VEREDAS -----	147
6.4.3.2.1.4. CARPETA ASFÁLTICA-----	147
6.4.3.2.1.5. DRENAJE DEFICIENTE -----	147
6.4.3.2.2.VIGAS -----	148
6.4.3.2.3.ESTRIBOS -----	148
6.4.3.2.4.CAUCE -----	148
6.4.3.3. PRESUPUESTO “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN”. -----	149
6.4.4. PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA -----	150
6.4.4.1. INTERVENCION DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA --	150
6.4.4.1.1.PLATAFORMA -----	150
6.4.4.1.2.VIGAS -----	150
6.4.4.1.3.ESTRIBOS -----	151
6.4.4.2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA -----	151
6.4.4.2.1.PLATAFORMA -----	151
6.4.4.2.1.1. SEÑALIZACIÓN-----	151
6.4.4.2.1.2. BARANDAS -----	151
6.4.4.2.1.3. VEREDAS -----	152
6.4.4.2.1.4. CARPETA ASFÁLTICA-----	152
6.4.4.2.1.5. DRENAJE DEFICIENTE -----	152

6.4.4.2.2.VIGAS -----	153
6.4.4.2.3.ESTRIBOS -----	153
6.4.4.2.4.PILAS -----	153
6.4.4.2.5.CAUCE -----	153
6.4.4.3. PRESUPUESTO “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA”.-----	154
6.4.5. PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO-----	154
6.4.5.1. INTERVENCION DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO -----	154
6.4.5.1.1.PLATAFORMA -----	155
6.4.5.1.2.VIGAS -----	155
6.4.5.1.3.ESTRIBOS -----	155
6.4.5.1.4.PILAS -----	156
6.4.5.2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO-----	156
6.4.5.2.1.PLATAFORMA -----	156
6.4.5.2.1.1. SEÑALIZACIÓN-----	156
6.4.5.2.1.2. BARANDAS -----	157
6.4.5.2.1.3. VEREDAS-----	157
6.4.5.2.1.4. CARPETA ASFÁLTICA-----	157
6.4.5.2.1.5. DRENAJE DEFICIENTE -----	158
6.4.5.2.2.VIGAS -----	158
6.4.5.2.3.ESTRIBOS -----	158
6.4.5.2.4.PILAS -----	158
6.4.5.2.5.CAUCE -----	159
6.4.5.3. PRESUPUESTO “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO”.-----	160
6.5. DESCRIPCION DE LA PROPUESTA.-----	160
6.6. DISEÑO ORGANIZACIONAL -----	162
CAPITULO VII-----	163
7. BIBLIOGRAFÍA-----	163

CAPITULO VIII -----	165
8. APÉNDICES Y ANEXOS -----	165
8.1. ANEXO 01: RESULTADOS DE CADA ELEMENTO DE LOS PUENTES INSPECCIONADOS MEDIANTE EL ENSAYO DE ESCLERÓMETRO. -----	165
8.2. ANEXO 02: PANEL FOTOGRÁFICO DEL ENSAYO DE ESCLERÓMETRO.-----	165
8.3. ANEXO 03: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE PLANES DE MANTENIMIENTO. -----	165

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.- CALIFICACIÓN GLOBAL DEL PUENTE.....	27
TABLA 2.- CRONOGRAMA DE ACCIONES DE CAMPO.....	31
TABLA 3.- CHECK LIST PARA INPECCIÓN.....	32
TABLA 4.- DATOS GENERALES PUENTE DALDAL.....	34
TABLA 5.- DATOS GENERALES PUENTE DALDAL.....	35
TABLA 6.- DATOS GENERALES PUENTE DALDAL.....	36
TABLA 7.- INSPECCIÓN TABLERO PUENTE DALDAL.....	37
TABLA 8.- INSPECCIÓN VIGAS PUENTE DALDAL.....	38
TABLA 9.- INSPECCIÓN ESTRIBO PUENTE DALDAL.....	39
TABLA 10.- INSPECCIÓN CAUCE PUENTE DALDAL.....	40
TABLA 11.- CALIFICACIÓN FINAL PUENTE DALDAL.....	41
TABLA 12.- PANEL FOTOGRÁFICO PUENTE DALDAL.....	42
TABLA 13.- DATOS GENERALES PUENTE TITAYCUN.....	48
TABLA 14.- DATOS GENERALES PUENTE TITAYCUN.....	49
TABLA 15.- DATOS GENERALES PUENTE TITAYCUN.....	50
TABLA 16.- INSPECCIÓN PUENTE TITAYCUN PLATAFORMA.....	51
TABLA 17.- INSPECCIÓN PUENTE TITAYCUN VIGAS.....	52
TABLA 18.- INSPECCIÓN PUENTE TITAYCUN ESTRIBO.....	53
TABLA 19.- INSPECCIÓN PUENTE TITAYCUN CAUCE.....	54
TABLA 20.- CALIFICACIÓN FINAL PUENTE TITAYCUN.....	55
TABLA 21.- PANEL FOTOGRÁFICO PUENTE TITAYCUN.....	56
TABLA 22.- DATOS GENERALES PUENTE GUAYLLAMABA.....	62
TABLA 23.- DATOS GENERALES PUENTE GUAYLLABAMBA.....	63
TABLA 24.- DATOS GENERALES PUENTE GUAYLLABAMBA.....	64
TABLA 25.- INSPECCIÓN PUENTE GUAYLLABAMBA PLATAFORMA.....	65
TABLA 26.- INSPECCIÓN PUENTE GUAYLLABAMBA VIGAS.....	66
TABLA 27.- INSPECCIÓN PUENTE GUAYLLABAMBA PILAS.....	67
TABLA 28.- INSPECCIÓN PUENTE GUAYLLABAMBA ESTRIBO.....	68
TABLA 29.- INSPECCIÓN PUENTE GUAYLLABAMBA CAUCE.....	69
TABLA 30.- CALIFICACIÓN FINAL PUENTE GUAYLLABAMBA.....	70

TABLA 31.- PANEL FOTOGRÁFICO PUENTE GUAYLLABAMBA.	71
TABLA 32.- DATOS GENERALES PUENTE CHAMBO.....	79
TABLA 33.- DATOS GENERALES PUENTE CHAMBO.....	80
TABLA 34.- DATOS GENERALES PUENTE CHAMBO.....	81
TABLA 35.- INSPECCIÓN PUENTE CHAMBO PLATAFORMA.....	82
TABLA 36.- INSPECCIÓN PUENTE CHAMBO VIGAS.....	83
TABLA 37.- INSPECCIÓN PUENTE CHAMBO PILAS.....	84
TABLA 38.- INSPECCIÓN PUENTE CHAMBO ESTRIBO.	85
TABLA 39.- INSPECCIÓN PUENTE CHAMBO CAUCE.....	86
TABLA 40.- CALIFICACIÓN FINAL PUENTE CHAMBO.	87
TABLA 41.- PANEL FOTOGRÁFICO PUENTE CHAMBO.	88
TABLA 42.- RESUMEN ENSAYO ESCLERÓMETRO.....	102
TABLA 43.- RESUMEN CALIFICACIÓN PUENTES DEL CANTÓN CHAMBO.....	108

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.- PUENTE DE VIGAS	11
FIGURA 2.- PUENTE DE ARCOS	11
FIGURA 3.- PUENTE COLGANTE	12
FIGURA 4.- PUENTE ATIRANTADO	13
FIGURA 5.- PUENTE FLOTANTE.....	14
FIGURA 6.- VIGAS DE UN PUENTE	15
FIGURA 7.- DIAFRAGMAS	16
FIGURA 8.- TABLERO.....	17
FIGURA 9.- BALANCÍN DE ACERO	18
FIGURA 10.- APOYO DE RODILLOS	18
FIGURA 11.- APOYO FIJO.....	19
FIGURA 12.-APOYO ELASTOMÉRICO.....	19
FIGURA 13.- MURO VISTO EN PLANTA	21
FIGURA 14.- MURO VISTO EN ELEVACIÓN FRONTAL.....	21
FIGURA 15.- CLASIFICACIÓN DE ESTRIBOS	22
FIGURA 16.- ELEMENTOS A EVALUARSE EN EL PUENTE	30
FIGURA 17.- INSPECCIÓN DALDAL PLATAFORMA	43
FIGURA 18.- INSPECCIÓN DALDAL VIGAS.....	44
FIGURA 19.- INSPECCIÓN DALDAL ESTRIBOS	45
FIGURA 20.- INSPECCIÓN DALDAL CAUCE.....	46
FIGURA 21.- INSPECCIÓN TITAYCUN PLATAFORMA.....	57
FIGURA 22.- INSPECCIÓN TITAYCUN VIGAS.....	58
FIGURA 23.- INSPECCIÓN TITAYCUN ESTRIBOS	59
FIGURA 24.- INSPECCIÓN TITAYCUN CAUCE.....	60
FIGURA 25.- INSPECCIÓN GUAYLLABAMBA PLATAFORMA	72
FIGURA 26.- INSPECCIÓN GUAYLLABAMBA PLATAFORMA	73
FIGURA 27.- INSPECCIÓN GUAYLLABAMBA VIGAS.....	74
FIGURA 28.- INSPECCIÓN GUAYLLABAMBA PILAS.....	75
FIGURA 29.- INSPECCIÓN GUAYLLABAMBA ESTRIBOS.....	76
FIGURA 30.- INSPECCIÓN GUAYLLABAMBA CAUCE.....	77

FIGURA 31.- INSPECCIÓN CHAMBO PLATAFORMA	89
FIGURA 32.- INSPECCIÓN CHAMBO PLATAFORMA	90
FIGURA 33.- INSPECCIÓN CHAMBO VIGAS	91
FIGURA 34.- INSPECCIÓN CHAMBO VIGAS Y PILAS.....	92
FIGURA 35.- INSPECCIÓN CHAMBO PILAS Y ESTRIBOS	93
FIGURA 36.- INSPECCIÓN CHAMBO ESTRIBOS.....	94
FIGURA 37.- INSPECCIÓN CHAMBO CAUCE.....	95
FIGURA 38.- MODELO MATEMÁTICO DALDAL	96
FIGURA 39.- MODELO MATEMÁTICO TITAYCUN	97
FIGURA 40.- MODELO MATEMÁTICO GUAYLLABAMBA	98
FIGURA 41.- MODELO MATEMÁTICO CHAMBO	99
FIGURA 42.- TABLA DE ESCLERÓMETRO VALOR R.....	101
FIGURA 43.- CALIFICACIÓN GENERAL DEL PUENTE.....	105
FIGURA 44.- SEÑAL REGULATORIA	113
FIGURA 45.- SEÑAL REGULATORIA	114
FIGURA 46.- SEÑAL PREVENTIVA	115
FIGURA 47.- SEÑAL PREVENTIVA	115
FIGURA 48.- SEÑAL INFORMATIVA	116
FIGURA 49.- SIKa IMPERMUR	117
FIGURA 50.- RECONSTRUCCIÓN DE BARANDAS	118
FIGURA 51.- RECONSTRUCCIÓN DE BARANDAS	118
FIGURA 52.- REPOSICIÓN DE HORMIGÓN	119
FIGURA 53.- REPOSICIÓN DE PASAMANO.....	120
FIGURA 54.- CORROSIÓN EN TUBERÍA	121
FIGURA 55.- PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN VEREDAS.....	122
FIGURA 56.- REPOSICIÓN DE HORMIGÓN EN VEREDAS	123
FIGURA 57.- CARPETA ASFÁLTICA	124
FIGURA 58.- SELLADO DE FISURAS	125
FIGURA 59.- DRENAJE DEL PUENTE	125
FIGURA 60.- DELAMINACIÓN.....	126
FIGURA 61.- ALAMBRE DE AMARRE	127

FIGURA 62.- ENCOFRADO	127
FIGURA 63.- INYECCIÓN RESINA EPÓXICA.....	128
FIGURA 64.- INYECCIÓN RESINA EPÓXICA.....	128
FIGURA 65.- INYECCIÓN RESINA EPÓXICA.....	129
FIGURA 66.- INYECCIÓN RESINA EPÓXICA.....	129
FIGURA 67.- INYECCIÓN RESINA EPÓXICA.....	130
FIGURA 68.- INYECCIÓN RESINA EPÓXICA.....	131
FIGURA 69.- EFLORESCENCIA	131
FIGURA 70.- PELADURA, VEGETACIÓN Y HUMEDAD	132
FIGURA 71.- ESTABILIZACIÓN CON GEOESTERA	135
FIGURA 72.- ESTABILIZACIÓN CON GEOESTERA	135
FIGURA 73.- ESTABILIZACIÓN CON GEOESTERA	136
FIGURA 74.- ENCAMISADO DE PILAS	137
FIGURA 75.- ENCAMISADO DE PILAS	137
FIGURA 76.- ENCAMISADO DE PILAS	138
FIGURA 77.- ENCAMISADO DE PILAS	138
FIGURA 78.- ENCAMISADO DE PILAS	138
FIGURA 79.- DRAGADO DEL RÍO.....	139
FIGURA 80.- PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL	141
FIGURA 81.- PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN	146
FIGURA 82.- PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA	151
FIGURA 83.- PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO	156

RESUMEN

Nuestro país a diferencia de otros países no cuenta con una Guía de Inspección de Puentes, debida a esta razón no se realizan inspecciones periódicas en los puentes de la vialidad nacional, generando el desconocimiento total del estado actual de dichas estructuras así como los problemas que afectan a cada uno de los viaductos.

Este trabajo de investigación se basó en la “INSPECCIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LOS PUENTES DE CONCRETO REFORZADO TIPO LOSA Y LOSA SOBRE VIGAS, EN EL CANTÓN CHAMBO - PROVINCIA DE CHIMBORAZO”, determinando el estado actual de cada uno de ellos, basándose en el uso de la Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú; la misma que determinó una calificación que varía de 0 a 5 asignando “Muy Bueno” y “Pésimo” respectivamente; con este resultado y después de haber determinado los problemas más frecuentes encontrados en los puentes se planteó una “GUIA CORRECTIVA PARA PROBLEMAS EVALUADOS EN LOS PUENTES DE CONCRETO DEL CANTÓN CHAMBO”; la que contiene los problemas analizados en la evaluación a los cuales brindamos las soluciones que deben realizarse para rehabilitar los elementos afectados; cada solución propuesta cuenta con el proceso constructivo que se llevará a cabo. De esta forma los puentes quedarán en estado óptimo.

Se realizaron planes de mantenimiento para cada uno de los puentes evaluados en el Cantón Chambo, de esta manera se pretende ofrecer una propuesta que permita elevar el tiempo de vida útil de las estructuras; solucionando los problemas que disminuyen la funcionabilidad de los viaductos y mejorar la calidad de circulación de los moradores de los sectores beneficiados. Cada plan de mantenimiento contiene su respectivo presupuesto: sirviendo directamente a planificadores municipales, estudiantes y profesionales de la carrera de Ingeniería Civil como referencia para investigaciones futuras.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE IDIOMAS



Lic. Geovanny Armas

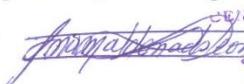
07 de Octubre de 2014

SUMMARY

Our country, unlike other countries does not have a Bridge Inspection Guide, for this reason periodic inspections on the bridges of national roads are not carried out, this factor generates a total lack of knowledge about the current state of these structures as well as the problems affecting these viaducts.

This research was based on the "FUNCTIONAL AND STRUCTURAL INSPECTION OF SLAB AND SLAB-ON-BEAM REINFORCED CONCRETE BRIDGES, IN THE CHAMBO CANTON – CHIMBORAZO PROVINCE" determining the current condition of each one of them based on the Bridge Inspection Guide from the Republic of Peru which determined a score ranging from 0 to 5 assigning "Very Good" and "Terrible" respectively; with this result and after determining the most common problems found in bridges, a "CORRECTIVE GUIDE FOR PROBLEMS EVALUATED IN CONCRETE BRIDGES IN THE CHAMBO CANTON" was proposed, this guide contains the problems analyzed in the evaluation, to which we provided the solutions to be carried out in order to rehabilitate the affected elements; each solution proposed contains the construction process to be carried out. In this way, these bridges will be in optimum conditions.

Some maintenance plans for each bridge evaluated in the Chambo canton were also developed, in this way they have the objective of increasing the lifetime of structures by solving the problems that reduce the functionality of the viaducts and improving the quality of movement of the inhabitants living in this area. Each maintenance plan contains its own budget. It is directly helpful for municipal planners, Civil Engineering students and professionals as a reference for future research.


CENTRO DE IDIOMAS
FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
CHIMBORAZO - ECUADOR
COORDINACION

INTRODUCCIÓN

Los puentes son estructuras que permiten salvar accidentes geográficos, además permiten comunicar poblaciones; permitiendo así el desarrollo económico, social y cultural. Por lo tanto es importante que estas estructuras brinden seguridad y confiabilidad a los usuarios.

Debido al deficiente mantenimiento que reciben los puentes de concreto armado del Ecuador, en este caso los puentes tipo losa y losa sobre vigas del Cantón Chambo, repercute directamente al estado de las estructuras; por lo tanto para conocer las características actuales en los que se encuentran los puentes se realizaron INSPECCIONES FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES, basándose en la Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú en los cuales se da una calificación que varía de 0 a 5 indicando un estado de Muy Bueno y Pésimo respectivamente; procurando con este resultado determinar el estado actual de los viaductos.

Es importante después de haber determinado el estado actual de los puentes, brindar soluciones inmediatas para mejorar su funcionalidad; para ello se ve necesario plantear una “GUIA CORRECTIVA PARA PROBLEMAS EVALUADOS EN LOS PUENTES DE CONCRETO DEL CANTÓN CHAMBO” en la cual se indican los procedimientos a seguir para corregir y prevenir cada problema evaluado.

De esta manera se realizó un plan de mantenimiento para cada uno de los puentes evaluados considerando los aspectos más perjudiciales para cada estructura y finalmente elaborando un presupuesto de las soluciones apropiadas para elevar la vida útil de los viaductos.

Por lo tanto este trabajo de Tesis “INSPECCIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE LOS PUENTES DE CONCRETO REFORZADO TIPO LOSA Y LOSA SOBRE VIGAS, EN EL CANTÓN CHAMBO - PROVINCIA DE CHIMBORAZO”; pretende ser un aporte para el GAD CANTÓN CHAMBO, los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Chimborazo. Ya que determinamos el estado actual de los puentes, brindando una Guía correctiva y Planes de Mantenimiento para los problemas más frecuentes encontrados en los puentes tipo losa y losa sobre vigas.

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. PROBLEMATIZACIÓN

Los principales beneficiarios del proyecto de investigación a realizarse son los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, Escuela Civil, Planificadores Municipales, pobladores del Cantón Chambo ya que nunca se ha realizado una inspección de ninguno de los puentes que pertenecen a este cantón y en algunos casos no se tiene un registro de los años de construcción de los puentes debido a esto no se puede saber si ya cumplieron su vida útil, por lo que al realizar la inspección funcional y estructural de cada puente del cantón se podrá establecer las condiciones en que se encuentran actualmente los puentes del cantón Chambo y se podrá determinar el estado actual de las estructuras de concreto reforzado tipo losa y losa sobre vigas.

Chambo es un cantón de la Provincia de Chimborazo en el Ecuador. La altura promedio del cantón está por los 2780 msnm. La temperatura promedio es de 14 °C. Posee una superficie de 163 km², y se encuentra a 8km de Riobamba. Los principales cursos de agua que cruzan el cantón son los ríos Chambo, Daldal y Timbul. Cuenta además con la laguna Rocón.

Este cantón posee cuatro puentes los cuales están ubicados en diferentes partes del cantón; y por los datos proporcionados por el Gobierno Autónomo Descentralizado el cantón Chambo conocemos que no se ha realizado ninguna inspección funcional o estructural.

1.2. ANÁLISIS CRÍTICO

Debido a la falta de mantenimiento, fuerzas destructivas de la naturaleza e incremento del tráfico las estructuras de los puentes presentan deficiencias o defectos. Por todo esto se debe inspeccionar e informar acerca de esos cambios de condición.

Inspección funcional y estructural es el conjunto de acciones de gabinete y campo, desde recopilación de información como: historia del puente, expedientes técnicos del proyecto, planos post construcción, inspecciones previas, etc.; hasta la toma de datos en campo, a fin de conocer el estado del puente en un instante dado.

La inspección de un puente tiene dos objetivos, asegurar el tráfico sin riesgo sobre la estructura y detectar las deficiencias existentes, recomendando las acciones para corregirlas.

Las pruebas que se realizarán en los componentes del puente son:

Los puentes pueden ser inspeccionados por exámenes visuales y físicos:

- La inspección visual permite observar los deterioros primarios como son las grietas y las manchas de óxido. Las manchas de óxido son una de las señales de corrosión de refuerzo de acero en miembros de concreto. La longitud,

dirección, localización y extensión de las grietas y manchas de óxido deben ser medidas y reportadas en las notas de inspección.

- Las inspecciones físicas que se realizarán son el sondeo con martillo y esclerómetro, el primero es usado para detectar áreas de concreto hueco y usualmente para detectar delaminación y el siguiente servirá para determinar la resistencia del concreto de los elementos del puente.

La inspección y evaluación funcional se basa en comprobar si las condiciones originales de diseño del puente cumplen con las solicitudes actuales del mismo.

La inspección y evaluación estructural se basa en realizar exámenes visuales y físicos a cada uno de los elementos constitutivos del puente como: los elementos de la superestructura (tablero, vigas, diafragmas) y los elementos de la subestructura (pilas, estribos).

1.3. PROGNOSIS

La importancia de realizar una inspección funcional y estructural es proveer información amplia y detallada sobre el estado actual del puente documentando sus condiciones y deficiencias, recomendando formas de mantenimiento o guías de inspección para cada uno de los puentes para así evitar el aumento de daños en los elementos que constituyen los puentes.

1.4. DELIMITACIÓN

Los limitantes de este proyecto es la falta de información ya que el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Chambo no posee información histórica, planos constructivos, expedientes técnicos del proyecto, inspecciones previas que se hayan realizado a cada uno de los puentes.

Otra limitación será la dificultad de acceso para la inspección de los puentes ya que en algunos de estos el río es muy caudaloso o los taludes son muy altos, y están recubiertos por abundante vegetación. La obtención de los datos de la inspección tendrá incidencia únicamente en los cuatro puentes correspondientes al cantón Chambo.

1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Los puentes en servicio deben ser inspeccionados por lo menos una vez cada dos años, por parte de profesionales capacitados específicamente para la identificación y evaluación de daños.

La finalidad de la investigación es conocer la condición real existente de los puentes del cantón Chambo e inspeccionar cada uno de los elementos constitutivos del puente. Para así en base a los datos obtenidos determinar qué elementos presentan fallas y necesitan ser reparados o simplemente necesitan un correcto mantenimiento.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. GENERAL:

Realizar la inspección funcional y estructural de los puentes de concreto reforzado tipo losa y losa sobre vigas, en la Provincia de Chimborazo –Cantón Chambo.

1.6.2. ESPECÍFICOS:

- a) Recopilar información referente a los puentes ubicados en la zona de estudio.
- b) Determinar qué elementos presentan fallas y no estén cumpliendo con la funcionalidad con la que fueron diseñados.
- c) Determinar el estado actual de los puentes de la zona de estudio.
- d) Dar una calificación del estado actual de los puentes a inspeccionar.
- e) Identificar qué elementos del puente necesitan mantenimiento o reparaciones.

1.7. HIPÓTESIS

Por el tipo de estudio en este trabajo investigativo y aplicativo, no se necesita hipótesis.

1.8. JUSTIFICACIÓN

Chambo es conocida como "La Señora del Agro Princesa del Río" ; conocida a nivel nacional debido a que se dedica netamente a la agricultura, ganadería y comercio artesanal (ladrillo artesanal); además este cantón posee varios atractivos turísticos como son sus aguas termales medicinales, sus complejos turísticos, su flora y fauna.

De aquí la importancia de realizar la inspección funcional y estructural a los cuatro puentes del cantón Chambo ya que este es un cantón turístico y por ende sus puentes deben encontrarse en buenas condiciones para brindar un tránsito continuo, eficiente y sobre todo seguro.

Los principales beneficiarios del proyecto de investigación a realizarse son los estudiantes de la Facultad de Ingeniería, Escuela Civil, Planificadores Municipales, pobladores del Cantón Chambo.

Los resultados obtenidos con este proyecto serán muy relevantes e importantes ya que de ser el caso se le dará un correcto mantenimiento a cada uno de los elementos constitutivos del puente, alargarán el servicio y la vida útil de los puentes del cantón Chambo. Sirviendo de guía para los estudiantes que cruzan la cátedra de Diseño de Puentes y Viaductos.

1.9. MARCO TEÓRICO:

1.9.1. DEFINICIÓN DE PUENTE¹

Un puente, no solo es una estructura de ingeniería para conectar dos extremos, es una estructura destinada a salvar un accidente u obstáculos naturales, como ríos, valles, lagos o brazos de mar; y obstáculos artificiales, como vías férreas o carreteras, con el fin de unir caminos y poder trasladarse de una zona a otra.

¹ Ministerio de Transportes y Comunicaciones República del Perú. 2006. GUÍA PARA INSPECCIÓN DE PUENTES. Aprobado por la Resolución Directoral N° 012-2006-MTC/14 del 14 de marzo del año 2006. 80 páginas.

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. Los elementos principales que se pueden distinguir en los puentes son los siguientes:

1.9.2. ELEMENTOS DE UN PUENTE²

1.9.2.1. SUPERESTRUCTURA

Es la parte de un puente que se construye sobre apoyos como son la losa, las vigas, bóveda, estructura metálica, etc. Siendo los elementos estructurales que constituyen el tramo horizontal.

La superestructura está formada por dos partes:

- Elementos Principales.
 - ✓ Vigas
 - ✓ Diafragma
 - ✓ Tablero

² Ministerio de Transportes y Comunicaciones República del Perú. 2006. GUÍA PARA INSPECCIÓN DE PUENTES. Aprobado por la Resolución Directoral N° 012-2006-MTC/14 del 14 de marzo del año 2006. 80 páginas.

1.9.2.2. SUBESTRUCTURA

La subestructura consiste de todos los elementos requeridos para soportar la superestructura y la carretera del paso elevado. Los componentes básicos de la subestructura consisten de los siguientes:

- Apoyos
- Estribos
- Pilas

1.9.3. CLASIFICACIÓN SEGÚN SU ESTRUCTURA³

1.9.3.1. PUENTES FIJOS

1.9.3.1.1. PUENTES DE VIGAS

Es la primera y más sencilla solución que inventa el hombre para salvar una distancia. En la antigüedad, antes de conocer el hormigón armado, hubo que descartarlos ya que la madera por flexión no permitía cubrir grandes distancias.

En la actualidad estos puentes consisten en varias vigas, que, colocadas paralelamente unas a otras con separaciones de 1,2 a 1,5 m, salvan la distancia entre estribos o pilas y soportan el tablero. Los puentes destinados a servir el tráfico de vehículos utilizan vigas de acero, hormigón armado o pretensado. Las vigas metálicas pueden ser de sección en "I" o de ala ancha. Los puentes de vigas de hormigón armado o de acero pueden salvar tramos de 20 a 25 m; para distancias superiores se utilizan mucho el acero y el hormigón pretensado y, cuando la longitud es considerable, las vigas son

³ HERRERA, Jerónimo. PUENTES. Universidad Católica de Colombia, edición primera. 1991.

compuestas. Se han construido algunos puentes con vigas de hormigón pretensado, de sección en "I", que salvan tramos de hasta 48 m.



Figura 1.- Puente de Vigas

1.9.3.1.2. PUENTES DE ARCOS

Un puente de arco es una estructura semicircular con los estribos en cada extremo. El diseño del arco, el semicírculo, desvía naturalmente el peso de la cubierta del puente hacia los estribos.

Entre los materiales empleados para su construcción tenemos: La piedra, el hormigón armado o pre-esforzado y el acero; para los dos últimos se debe hacer un estudio muy cuidadoso de las solicitaciones.



Figura 2.- Puente de Arcos

1.9.3.2. SUSTENTADOS POR CABLES

1.9.3.2.1. PUENTES COLGANTES

De aspecto armonioso y extensa aplicación, salvan los más amplios tramos de todo el mundo. Están formados por un tablero por el que se circula, la estructura resistente básica de estos puentes son sus cables que forman sendas catenarias y que a su vez están anclados en los extremos del puente y sujetos por grandes torres de hormigón o acero.

Con excepción de las torres o pilares que soportan los grandes cables portantes y que están sometidos a esfuerzos de compresión, los demás elementos del puente, es decir, cables y tirantes, están sometidos a esfuerzos de tracción, evitando gracias a su flexibilidad, que aparezcan flexiones en él.



Figura 3.- Puente Colgante

1.9.3.2.2. Puentes Atirantados

Los elementos fundamentales de la estructura resistente del puente atirantado son los tirantes, que son cables rectos que atirantan el tablero, proporcionándoles una serie de apoyos intermedios más o menos rígidos.

Los tirantes pueden ser:

- Tirantes paralelos se les ha llamado disposición en arpa.
- Tirantes radiales se les ha llamado disposición en abanico.

Los tirantes radiales o divergentes funcionan mejor que los paralelos, porque el atirantamiento es más eficaz y las flexiones en la torre menores. Los paralelos se han utilizado con frecuencia cuando la compensación del tablero se divide en vanos pequeños, de forma que los tirantes del haz de compensación se anclan directamente sobre pilas o muy cerca de ellas. De esta forma el atirantamiento es más rígido y las flexiones en la torre y en el vano principal disminuyen.



Figura 4.- Puente Atirantado

1.9.3.3. Puentes de Pontones (Flotantes)

Los puentes flotantes se apoyan sobre flotadores y por ello no tienen el arraigo en la tierra que toda obra fija debe tener. Los flotadores pueden ser más o menos grandes para reducir su movilidad y se puede conseguir que sus movimientos sean incluso menores que los de algunos puentes fijos, pero ello no elimina ese carácter de elemento flotante sometido a los movimientos del agua; hay siempre un movimiento relativo entre el puente y los apoyos fijos de las orillas.

Los puentes flotantes consisten básicamente en un tablero apoyado sobre una serie de elementos flotantes que sirven para mantenerlo en una situación más o menos fija.

A continuación presentamos varias alternativas de solución:

- Creando una zona de transición que, apoyada en tierra y en la primera barca, puede cambiar de inclinación.
- Variando la cota de la calzada sobre los pontones.
- Anclando mediante cables los flotadores al fondo, de forma que estos cables soporten la variación de fuerza ascendente de los flotadores al variar su altura sumergida, y los mantengan fijos.



Figura 5.- Puente Flotante

1.9.4. VIGAS

La viga es un elemento fundamental en la construcción, sea ésta de la índole que fuera. Será el tipo, calidad y fin de la construcción lo que determinará medidas, materiales de la viga, y sobre todo, su capacidad de sostener y contener pesos y tensiones.

Una viga está pensada para soportar no sólo presión y peso, sino también flexión y tensión, según cuál finalidad predomine será el concepto de viga para ingeniería. A lo largo de la historia de la construcción se han utilizado vigas para innumerables fines y de diferentes materiales. Las vigas en los puentes constituyen un aspecto importante debido a que salvan la distancia entre estribos o pilas y soportan el tablero. Las vigas destinadas a servir el tráfico de vehículos, son de acero, hormigón armado o pretensado o madera.

En puentes son los elementos que se apoyan en sus extremos sobre soportes o pilares. Mientras que la fuerza que se transmite a través de los pilares es vertical y hacia abajo y, por lo tanto, éstos se ven sometidos a esfuerzos de compresión, las vigas o elementos horizontales tienden a flexionarse como consecuencia de las cargas que soportan.



Figura 6.- Vigas de un Puente

1.9.5. DIAFRAGMAS

Las vigas diafragmas son vigas transversales que se usan como riostras en los extremos de las vigas T, en apoyos, y en puntos intermedios para mantener la geometría de la sección y así mismo resistir fuerzas laterales. Son elementos estructurales que se disponen en tableros de puentes metálicos y mixtos interiormente en secciones cajón o transversalmente entre las vigas.

Para hacer efectiva esta función, los diafragmas deben ser capaces de transmitir las cargas exteriores que generan la torsión y transformarlas en un flujo de tensiones tangenciales, lo que correspondería a un mecanismo de respuesta en torsión uniforme; lo que significaría que los diafragmas sean elementos únicos que sirven para introducir cargas a la estructura, sin que esta se vea afectada.

Aunque esto sea la función más importante que los diafragmas desarrollan en las estructuras, también debemos mencionar que “limitan la longitud de pandeo de los rigidizadores longitudinales comprimidos, recogen las cargas transmitidas por el sistema de ménsulas laterales existentes en puentes muy anchos, recoger los desvíos de fuerzas impuestos por la curvatura del puente en planta o alzado y todas las funciones típicas de los rigidizadores transversales de almas y alas.



Figura 7.- Diafragmas

1.9.6. TABLERO

Elemento directamente portante de las cargas debidas al tránsito de personas, animales o vehículos. El tablero está constituido por la superficie de rodadura o calzada, bermas, aceras, barandas, drenaje.



Figura 8.- Tablero

1.9.6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES⁴

Los puentes losas requieren por lo general más acero y más concreto que otros puentes, pero su encofrado es mucho más sencillo, siendo algunas veces mayor la economía representada por la facilidad de ejecución del encofrado que el costo de la mayor cantidad de material.

A medida que se incrementa la luz del puente, también la diferencia entre la cantidad de los dos tipos de materiales va aumentando y no así la diferencia del costo del

⁴ Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Costa Rica. MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES. Primera edición. 2007.

encontrado, existiendo así por lo tanto un límite económico para el empleo de los puentes losas. Este límite depende del costo relativo de los materiales (acero, cemento principalmente) al costo del encofrado. Es por eso que el límite está entre los 7 a 12 metros.

1.9.7. APOYOS

Son elementos destinados a transmitir en forma adecuada las cargas de la superestructura a los componentes de la infraestructura, tratando de cumplir lo más cerca posible el modelo estructural con el que fue diseñado el puente. Con relación a la forma como se pueden presentar los apoyos en un puente se tiene fijos y móviles.

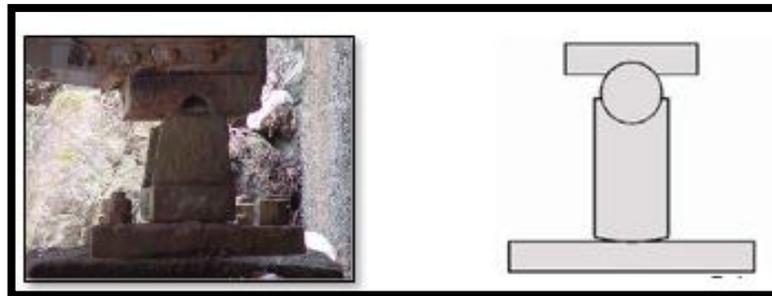


Figura 9.- Balancín de Acero

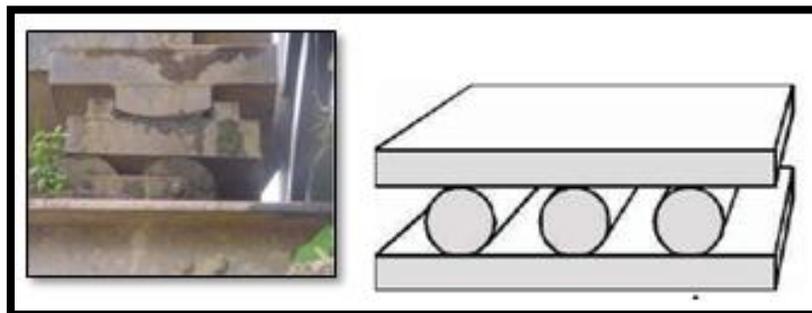


Figura 10.- Apoyo de Rodillos

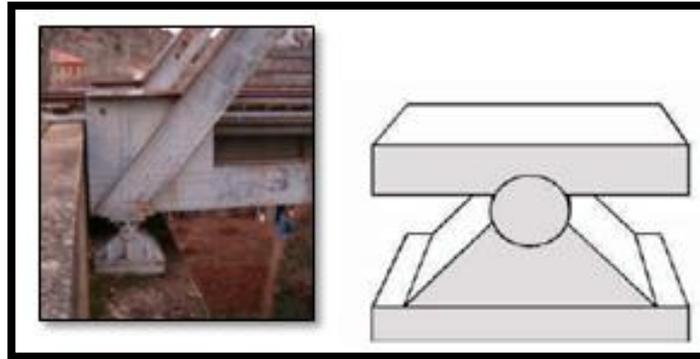


Figura 11.- Apoyo Fijo

1.9.7.1. APOYOS ELASTOMÉRICOS

Son elementos en forma de prisma rectangular o de forma circular fabricados con varias capas de elastómeros, vulcanizadas en una sola pieza, con placas de acero con estructura intercaladas como refuerzo. Dichos elementos, que se colocan entre un elemento transmisor de carga y otro que los soporta (Pila), son empleados para absorber las deformaciones verticales u horizontales, producidas por las cargas de los vehículos, sismo o por cambio de temperatura en la zona de apoyo.

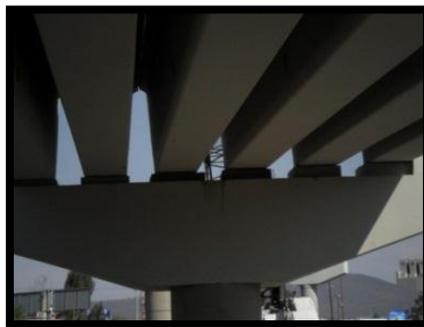


Figura 12.-Apoyo Elastomérico

1.9.8. ESTRIBO⁵

El estribo es cada una de las estructuras extremas del puente que sirven de apoyo a la superestructura, y contiene tras de sí el terraplén de aproximación. Siendo el estribo la subestructura del puente, comprende el cuerpo y las alas o flancos, cada uno de los cuales se compone de la cimentación y de la elevación, que es la parte del estribo que sobresale del terreno soportando el empuje del terraplén.

En puentes de longitud considerable se construye de concreto armado, y escalonado en la parte de las escarpas; mientras en puentes pequeños se construye a base de concreto ciclópeo. El diseño del estribo se efectúa para soportar las cargas debidas al peso de la superestructura más la carga móvil, el empuje del terraplén y para soportar la socavación del suelo de cimentación por la corriente de agua. En puentes de tramos continuos los estribos intermedios se convierten en pilares de soporte, que se diseñan bajo parámetros diferentes. Generalmente un estribo consta de cuatro partes: El asiento del puente o cabezal, cuerpo, aletones y fundación.

⁵ Civil doc. 2011. Estribos soporte puentes. Disponible en: <http://www.civildocs.com/2011/06/estribos-soporte-puentes.html>

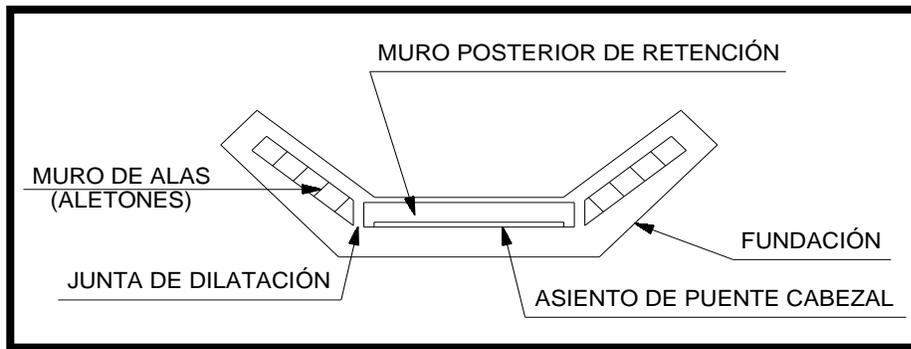


Figura 13.- Muro Visto en Planta

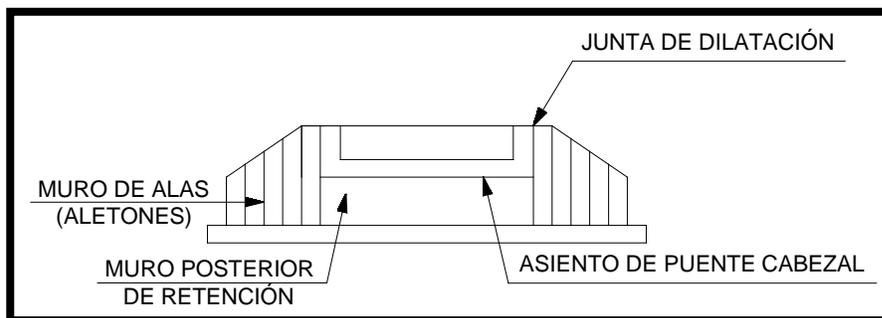


Figura 14.- Muro Visto en Elevación Frontal

También existen estribos a base de marcos constituidos por vigas, columnas, aletones y su correspondiente fundación.

1.9.8.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ESTRIBOS

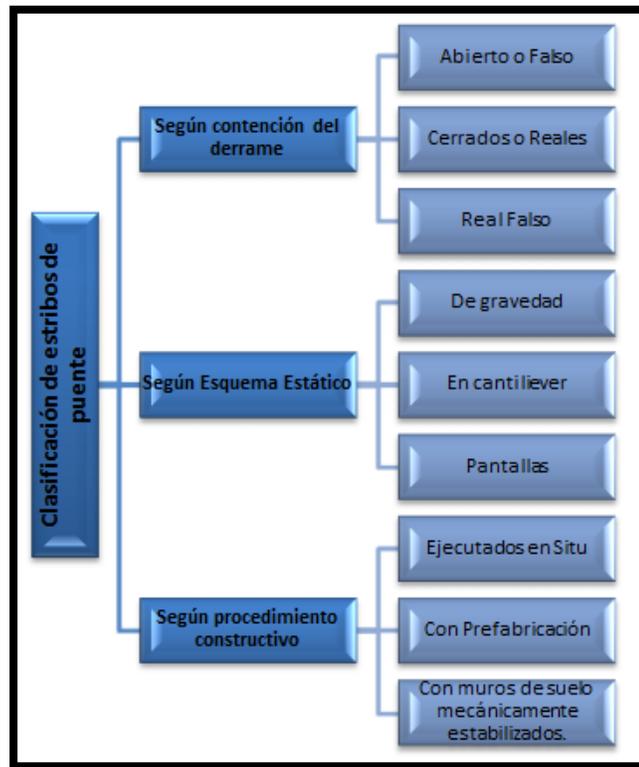


Figura 15.- Clasificación de Estribos

1.9.8.2. APLICACIONES DE LOS ESTRIBOS.

El estribo con aleros en línea recta, se aplica en forma usual para cruzar una calle, carretera o ferrocarril, pero no es adecuado para el cruce de un río debido al peligro de que el agua fluya detrás del muro. Tales estribos suelen ser macizos y deben resistir grandes momentos de vuelco. Por lo tanto pueden usarse en terrenos firmes y arena. Los estribos con aleros en ángulos se usan para el cruce de ríos, generalmente las alas no se extienden hasta el pie del talud del relleno de acceso sino que se las corta a cierta altura dependiendo del ángulo de deflexión α del ala. Las aletas oblicuas se emplean en el cruce sobre una corriente cuando esta sirva para desviar la corriente tomando en cuenta la socavación.

Se emplean Estribos en “U” si las orillas del río son escarpadas, en este caso las bases de los muros pueden ir escalonados adaptándose al terreno.

- Estribos en “T” requiere una gran cantidad de mampostería, se recomienda su uso para estribos altos, especialmente cuando se apoya en un talud de roca.

1.9.9. GUÍA PARA INSPECCION DE PUENTES.⁶

Una guía para inspección de puentes nos sirve para constatar el estado de los componentes de los mismos, se detectarán las deficiencias presentes en cada elemento y se tomarán decisiones orientadas a mantener la continuidad de la transitabilidad de la infraestructura vial en forma eficiente y segura.

Una inspección es el conjunto de actividades ya sea de oficina y de campo como la recopilación de la información histórica del puente, memoria de cálculo, planos post construcción, expedientes técnicos del proyecto, revisar las inspecciones previas en el caso que existieran, se necesitará recopilar en campo la información de cada elemento del puente con sus deficiencias. Con la información recopilada y detallada se podrá determinar que elemento ya sea de la superestructura como de la subestructura necesita un mantenimiento inmediato o a largo plazo.

⁶ Ministerio de Transportes y Comunicaciones República del Perú. 2006. GUÍA PARA INSPECCIÓN DE PUENTES. Aprobado por la Resolución Directoral N° 012-2006-MTC/14 del 14 de marzo del año 2006. 80 páginas.

CAPITULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE ESTUDIO

La investigación que se llevara a cabo para efectuar el presente proyecto de graduación será de tipo aplicada e investigativa, por la aplicación de conceptos y teorías para la inspección de los puentes. De acuerdo a la obtención de datos, será de campo, ya que se realizará la inspección en cada uno de los puentes del cantón Chambo y no se tiene información previa de los mismos.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estará conformada por los usuarios de las vías del cantón Chambo ya que los puentes a analizar son parte fundamental de la infraestructura vial del cantón, estas vías son utilizadas para el agricultura, ganadería, comercio y el turismo del cantón Chambo.

Los agricultores, ganaderos, comerciantes y turistas que transitan en el cantón Chambo no son solo de la provincia de Chimborazo, son de todas las provincias del Ecuador debido a que el cantón Chambo es una fuente de abastecimiento tanto alimenticia para el país y a su vez el comercio de ladrillo artesanal utilizado en la

construcción. Se tomará como muestra los puentes del cantón Chambo, Provincia de Chimborazo.

2.3. PROCEDIMIENTOS

2.3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN HISTÓRICA.

Por la falta de información existente de los puentes se solicitará información en el GADM del Cantón Chambo para determinar el año de construcción de los puentes.

2.3.2. INSPECCIÓN DE PUENTES.

En base a guías establecidas en otros países elaboraremos un esquema general para la inspección de los elementos constitutivos de los puentes tipo losa y losa sobre vigas el cual permitirá ubicar los diferentes daños existentes en la estructura.

Se inspeccionará los elementos constitutivos de los cuatro puentes del Cantón Chambo con una rutina similar en todos los puentes y se documentará con fotografías y apuntes todos los datos de la inspección de los puentes.

2.3.3. OBTENCIÓN DE CALIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE.

Una vez analizados los datos y ensayos realizados a los puentes damos una calificación del puente en base al porcentaje de daños que este posea basado en el rango de calificación de la Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú.

2.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

El conjunto de procesos a realizar para llevar a cabo la ejecución de este proyecto son los que detallaremos a continuación:

2.4.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN HISTÓRICA.

La información previa y necesaria es conocer la historia de cada uno de los puentes a ser inspeccionados, información estructural, los expedientes técnicos del proyecto, planos post construcción, descripción de la infraestructura y superestructura, información de tránsito, evaluación de cargas e inspecciones anteriores, entre otros aspectos. Dicha información es primordial ya que con ello se continuará con la investigación y se conocerá los antecedentes de cada puente a evaluar.

2.4.2. INSPECCIÓN DE PUENTES.

Se realizará un formato de hoja de campo en el cual se tomen los datos de la inspección del puente en el cual se detallará el estado actual en el que se encuentra cada elemento y el daño que presente. Posterior a la obtención de datos procedemos a tabularlos para obtener el estado actual de los elementos de los cuatro puentes.

2.4.3. OBTENCIÓN DE CALIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PUENTE.

El Inspector debe hacer una comparación de la condición o grado de deterioro. Los diagramas bien elaborados son muy útiles para determinar, en investigaciones futuras,

el desarrollo de las fallas y para ayudar a determinar los cambios y su magnitud. Se incluirán todas las recomendaciones e instrucciones para la reparación o el mantenimiento correspondiente.

Para dar una calificación a cada uno de los elementos que constituyen el puente realizaremos un cuadro de condición global del puente de acuerdo a las condiciones en las que se encuentra cada elemento se calificará en un rango de 0 a 5 donde 0 es “Muy Bueno” y 5 es “Pésimo”.

Tabla 1.- Calificación Global del Puente.

Calificación	Condición en la que se encuentra
0	Muy Bueno
1	Bueno
2	Regular
3	Malo
4	Muy Malo
5	Pésimo

Fuente: Guía de Inspección de la República del Perú.

CAPITULO III

3. RESULTADOS

3.1. INTRODUCCIÓN

La infraestructura de un país y su desarrollo constituyen la plataforma más importante para su crecimiento económico. En este contexto la infraestructura que permite la comunicación por vía terrestre, se ha convertido en un elemento de gran trascendencia de integración nacional, al permitir el desplazamiento de su población a lo largo del territorio nacional. Numerosos puentes de la red nacional de carreteras presentan daños importantes, como consecuencia de la acción agresiva de los agentes naturales y del crecimiento desmesurado de las cargas.

El deterioro causado por los agentes naturales es común a todas las obras de la ingeniería civil y es el resultado de un proceso mediante el cual la naturaleza trata de revertir el procedimiento artificial de elaboración de los materiales de construcción y llevarlos nuevamente a su estado original.

La única forma de conocer la condición exacta y evaluar cada uno de los elementos de un puente, es mediante un programa de inspecciones. La inspección es una actividad compleja, que debe realizarse en forma organizada y sistemática, ya que de ella dependen las recomendaciones para corregir los defectos, señalar restricciones de carga

y velocidad, para minimizar la posibilidad de pasar por alto algunas deficiencias que pueden convertirse en daños severos si no son reparados a tiempo.

Debido a que no se han realizado inspecciones previas a los puentes del Cantón Chambo y no se cuenta con un registro de los mismos, se realizó la inspección funcional y estructural de todos los puentes tipo losa y losa sobre vigas del Cantón Chambo para conocer los daños y falencias que poseen, basándonos en la Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú. De esta manera se realizará un aporte hacia los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil, Planificadores Municipales y Moradores de los sectores afectados por la funcionabilidad de las estructuras.

3.2. ANTECEDENTES

Los puentes son los elementos estructurales que influyen en que la continuidad del servicio de transporte se efectúe en forma permanente y segura; para lograr que los puentes o una estructura vial cumplan con su vida útil es necesario realizarles un mantenimiento adecuado pero debido a la falta de mantenimiento, muchas veces debido al mal diseño de los mismos ocasionan que los puentes no cumplan con el período de diseño para el que fue diseñado. Su diseño y construcción son muy peculiares ya que éstos van a depender de su función y la naturaleza del terreno sobre el que esté construido.

Las principales causas que pueden provocar daños prematuros en los puentes son: la sobrecarga, influencia del ambiente, la falta de mantenimiento, mala estimación de cargas, tiempo de construcción, fenómenos naturales (terremotos o inundaciones) y la calidad de los materiales empleados

3.3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. PLANIFICACIÓN PREVIA A LA INSPECCIÓN

3.3.1.1. CHECK LIST

Se realizan Check List previo a la inspección indicando los elementos, procedimientos, cronograma, equipos con los que se llevará a cabo la inspección de los puentes tipo losa y losa sobre vigas del Cantón Chambo. Los elementos a inspeccionarse se enlistan a continuación:

3.3.1.2. RELACION DE ELEMENTOS

Elemento N° 101	Losa de concreto armado (Refuerzo Longitudinal)
Elemento N° 110	Viga Principales concreto armado
Elemento N° 301	Capa Asfalto
Elemento N° 311	Vereda Concreto
Elemento N° 321	Apoyo fijo Neopreno
Elemento N° 353	Barandas de Acero
Elemento N° 501	Señalización

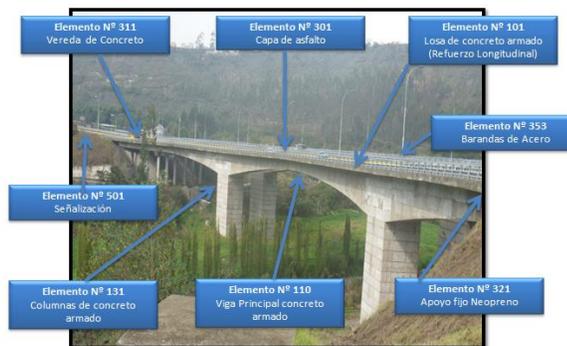


Figura 16.- Elementos a Evaluarse en el Puente

Fuente: Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú

3.3.1.3. CRONOGRAMA DE ACCIONES EN CAMPO CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN

Tabla 2.- Cronograma de Acciones de Campo.

CRONOGRAMA DE ACCIONES EN CAMPO		
HORA	ACTIVIDAD	RESPONSIBLE
8:30	Reunión en el puente a inspeccionar	TESISTAS
8:30-8:40	Verificar la ubicación y el nombre del puente programado	TESISTAS
8:40-9:00	Revisión de las herramientas y equipos a utilizar en la inspección del puente	TESISTAS
9:00-9:15	Tomar las medidas de seguridad necesarias	TESISTAS
9:15-9:20	Tomar foto global de identificación del puente	TESISTAS
9:20-9:25	Tomar fotografía de accesos del puente	TESISTAS
	Inspeccionar y calificar la condición de cada uno de los componentes del puente (con su respectiva fotografía)	TESISTAS
9:25-10:20	Tablero	TESISTAS
	Approach	TESISTAS
	Barandas de Protección	TESISTAS
	Señalización horizontal y vertical	TESISTAS
	Aceras	TESISTAS
10:20-11:20	Aparatos de Apoyo	TESISTAS
	Estribo margen derecho	TESISTAS
	Estribo margen izquierdo	TESISTAS
11-20-12:20	Vigas	TESISTAS
12:20-13:00	Taludes	TESISTAS
	Aforo del Caudal	TESISTAS
	Cauce aguas arriba	TESISTAS
	Cauce aguas abajo	TESISTAS
13:00-13:15	Recoger los equipos y herramientas utilizadas en la inspección del puente.	TESISTAS
13:15-14:00	Calificar las condiciones del puente en general y dialogar resultados.	TESISTAS
14:00	Retorno	TESISTAS

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

3.3.1.4. EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS PARA LA INSPECCIÓN Y SUS RESPONSABLES.

Tabla 3.- Check List de Equipos para Inspección.

CHECK LIST			
RESPONSABLE		JHOANNA GALLARDO	GABRIELA ZÚÑIGA
SEGURIDAD PERSONAL			
1	Casco	X	X
2	Chaleco reflectivo	X	X
3	Zapatos de seguridad	X	X
4	Camisa manga larga	X	X
5	Gautes	X	X
6	Botas	X	X
HERRAMIENTAS PARA DOCUMENTACIÓN			
7	Cámara fotográfica	X	X
8	Libreta de campo	X	X
9	Apoya manos	X	X
10	Check list de elementos a inspeccionar	X	X
HERRAMIENTAS PARA AYUDAR VISUAL			
11	Binoculares		X
12	Cinta de 50m	X	
13	Flexómetro de 5m.	X	X
14	Plomada		X
15	Nivel de carpintero	X	X
16	Lija	X	X
17	Lupa		X
18	Calibrador		X
19	Spray		
20	Crayola o Tiza	X	X
21	Espejo de inspeccion	X	X
HERRAMIENTAS PARA MISCELANEAS			
22	Walkies Talkies		X
23	GPS	X	
24	Linterna	X	X
25	Escalera		X
26	Martillo	X	X
27	Botiquin de primeros auxilios	X	
EQUIPO DE SEÑALAMIENTO PARA INSPECCIÓN DE CALZADA			
28	Cono de seguridad		X
29	Triángulos de seguridad.	X	

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

3.3.2. INSPECCIÓN FUNCIONAL

3.3.2.1. INPECCIÓN FUNCIONAL DEL PUENTE SOBRE RÍO DALDAL CANTÓN CHAMBO

En el presente informe se detallará la inspección realizada del Puente sobre el RÍO Daldal, en la provincia de Chimborazo, el día viernes 10 de enero del 2013 a las 8:30 a.m. El puente se encuentra a una altura de 2844 m.s.n.m es de tipo losa sobre vigas, posee vigas rectangulares con estribos cantiléver y la estructura longitudinal es tramo simple.

ANTECEDENTES

Debido a que no existen inspecciones funcionales ejecutadas a los puentes del cantón Chambo se ve la necesidad de realizar una inspección para determinar el estado actual de los mismos. Tomando como referencia para la evaluación el formato que presenta la Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú.

Para esto se evaluará el puente sobre el Río Daldal vía Pungalá, el mismo que salva el accidente geográfico entre Pungalá- San Francisco, posee un puente de 11 m, es de tipo losa sobre vigas, vigas rectangulares y estribos cantiliever, la estructura longitudinal es de tramo simple.

El puente fue construido en el año 1984, con una longitud de 11 m y un ancho de calzada de 7.15 m, tiene 4 vigas tipo rectangular con una separación entre ejes de 1.55 m y los estribos son tipo cantiléver de altura 4.10 m. Las épocas de estiaje que posee este río son los meses desde octubre a diciembre según el plan de ordenamiento territorial del Cantón Chambo.

DATOS GENERALES

Tabla 4.- Datos Generales Puente Daldal.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN		
1	IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN	
	Nombre del Puente: Puente sobre el Río Daldal	Ruta: Vía San Francisco.
	Tipo de Puente: Losa	Provincia: Chimborazo
	Sobre: Vigas	Ciudad: Chambo
	Altitud(y): 9801508	Poblado más Cercano: San Francisco
	Latitud(x): 769760	
2	DATOS GENERALES	
	Longitud Total(m): 11 m	Altura Libre Inferior(m):4.97 m
	Ancho Calzada(m): 7.15 m	Número de Proyecto: 1
	Ancho Vereda(m):0.62 cm	Año de Construcción: 1984
	Altura Libre Superior(m):0.85 m	Última Inspección: No se registra información.
3	TRAMOS	
	Número de Tramos: 1	Longitud Total: 11 m
	Tramos: 1	Longitud Segundo Tramo(m): No posee.
	Luz Principal(m): 11 m	Longitud Tercer Tramo(m): No posee.
4	TABLERO DE RODADURA	
	<u>LOSA</u>	<u>VIGAS</u>
	Material: Concreto Reforzado.	Tipo: Concreto Reforzado
	Espesor(m): 0.20 m	N° Vigas: 4
	Superficie de desgaste: Doble tratamiento bituminoso, lastrado.	Material: Concreto Reforzado.
		Forma: Rectangular.
		Peralte: 0.70 m
	Separación entre Ejes: 1.55 m	
5	SUBESTRUCTURA	
	<u>ESTRIBO IZQUIERDO</u>	<u>ESTRIBO DERECHO</u>
	Elevación/ Tipo: Cantiléver	Elevación/ Tipo: Cantiléver
	Elevación/Material: Concreto Reforzado.	Elevación/Material: Concreto Reforzado.
	Cimentación/Tipo: Zapata superficial	Cimentación/Tipo: Zapata superficial
	Cimentación/Material: Concreto Reforzado.	
6	PILAS	
	<u>PILAS1</u>	<u>PILAS 2</u>
	Elevación/ Tipo: No posee	Elevación/ Tipo: No posee
	Elevación/Material: No posee	Elevación/Material: No posee
	Cimentación/Tipo: No posee	Cimentación/Tipo: No posee
	Cimentación/Material: No posee	

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 5.- Datos Generales Puente Daldal.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN			
7	DETALLES		
	<u>BARANDAS</u>	<u>VEREDAS</u>	
	Tipo: Barandas mixtas parapeto+ poste con pasamano.	Ancho Vereda: 0.62 m	
	Material:	Material:	
	<u>APOYO 1</u>	<u>APOYO 2</u>	
	Tipo: No posee	Tipo: No posee	
	Material:	Material:	
	Ubicación:	Ubicación:	
	<u>JUNTAS DE EXPANSIÓN</u>	<u>DRENAJE DE CALZADA</u>	
	Tipo: No posee	Tipo: No posee	
	Material:	Material:	
8	ACCESOS		
	<u>ACCESO IZQUIERDO</u>	<u>ACCESO DERECHO</u>	
	Longitud Transición (m): No posee	Longitud Transición (m): No posee	
	Ancho de Calzada (m):	Ancho de Calzada (m):	
	Ancho Total Bermas (m):	Ancho Total Bermas (m):	
	Visibilidad: Buena	Visibilidad: Buena	
9	SEGURIDAD VIAL		
	<u>ACCESO IZQUIERDO</u>	<u>ACCESO DERECHO</u>	
	Señal Informativa: No posee	Señal Informativa: No posee	
	Señal Preventiva: No posee	Señal Preventiva: No posee	
	Señal Reglamentaria: No posee	Señal Reglamentaria: No posee	
	Señal Horizontal: No posee	Señal Horizontal: No posee	
10	SOBRECARGA		
	Señalización de Carga:	No posee.	
11	CONDICIÓN DEL SECTOR DE LA CARRETERA		
	Condición de la Carretera:	Mal Estado	
12	SUELO DE CIMENTACIÓN		
		<u>ESTRIBO IZQ</u>	<u>ESTRIBO DER</u>
	Material:	GM	GM
	Comentarios:		
		<u>PILAS 1</u>	<u>PILAS 2</u>
	Material:	No posee	No posee
	Comentarios:		

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 6.- Datos Generales Puente Daldal.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN		
13	NIVELES DE AGUA	
	Aguas Máximas (m): 0.70 m	Periodo Aguas Máximas: Enero- Marzo
	Aguas Mínimas (m): 0.20 m	Periodo Estiaje: Octubre- Diciembre
	Galibo Determinado (m): 4.27 m	Fecha (dd/mm/aa): 10/01/2014
14	CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE	
	Caudal (m3/seg): 8.39	Socavación del Cauce: No posee
	Necesita Encauzamiento: Si	Profundidad de Socavación: No posee
	FECHA DE INSPECCIÓN:	10/01/2014
	INSPECTOR:	TESISTAS
	FIRMA:	

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE CADA ELEMENTO

Tabla 7.- Inspección Tablero Puente Daldal.

SUPERESTRUCTURA								
PLATAFORMA								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS TABLERO								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
101	Losas de concreto armado		X					Tiene un espesor de 0.20 m. Ver fotografía P1 anexos.
	Juntas de neopreno						X	No posee. Ver fotografía P2 anexos.
	Anclajes para las juntas						X	No posee. Ver fotografía P2 anexos.
301	Capa de asfalto o doble tratamiento bituminoso						X	Se encuentra en mal estado, presencia de baches (daños estructurales) en un 90% de su totalidad, debido a la falta de drenaje en la vía. Ver fotografía P3 anexos.
	Fisuras en capa de rodadura						X	No posee
311	Vereda						X	Sus dimensiones son ancho de 0.62 m y un espesor de 0.18 m; en un solo lado de la vía, al lado derecho en el sentido Chambo - Pungala. Y se encuentra afectada por vegetación. Ver fotografía P4 anexos.
321	Apoyo fijo de neopreno						X	No posee. Ver fotografía P5 anexos.
	Apoyo fijo de neopreno, izquierdo						X	No posee. Fotografía: P5 anexos.
	Apoyo fijo de neopreno, derecho						X	No posee. Fotografía: P5 anexos.
	Apoyo de neopreno en pilas						X	No posee. Fotografía: P5 anexos.
353	Barandas						X	El hormigón se encuentra afectado por la humedad, y un tramo que no posee barandas. Ver fotografía P6 anexos.
501	Señalización						X	No posee. Ver fotografía P7 anexos.
	Approach derecho						X	No posee. Ver fotografía P7 anexos.
	Approach izquierdo						X	No posee. Ver fotografía P7 anexos.
COMENTARIOS: La losa de concreto se encuentra deteriorada en un 90% por baches debido a la inexistencia de drenaje de la vía, al terminar el puente en el mismo sentido la vía es Lastrada. En la plataforma se puede observar la falta de juntas de neopreno y de sus anclajes. Las veredas con las que cuenta este puente no posee el ancho mínimo que permita la transitabilidad de los peatones al lado derecho sentido (Chambo- Pungala). El puente no posee apoyos en las uniones. Las barandas de concreto se ven afectadas por la humedad afectando la resistencia del mismo e impidiendo que cumpla con su función. Este puente no cuenta con el approach. El puente no cuenta con señales preventivas, informativa, reglamentaria y tampoco indica a carga que resiste el puente.							CALIFICACIÓN: 4	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
							PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 10/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Johanna Gallardo - Gabriela Zuñiga.				

Elaborado Por: Johanna Gallardo - Gabriela Zuñiga.

Tabla 8.- Inspección Vigas Puente Daldal.

VIGAS								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS VIGAS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
	Viga 1						X	Se han enumerado los elementos según el sentido aguas arriba - aguas abajo. Este elemento cuenta con la presencia de hongos ubicados en la mitad de la viga en la pared lateral aguas arriba en un área de 0.70 m X 0.50 m y en la base del elemento el área afectada es de 1.35 m X 0.28 m provocado por la filtración de agua desde la plataforma del puente debido al drenaje deficiente. Ver Fotografía. V1 anexos.
	Viga 2				X			El elemento presenta eflorescencias presentes en las paredes laterales ubicadas en la mitad de la viga en todo su largo causadas por humedad. Se inspeccionó la exposición de acero de refuerzo por delaminación ubicado en la base de la viga así también es evidente el mal proceso constructivo llevado a cabo en la construcción de las mismas observando porosidades en los elementos. Ver Fotografía. V2 anexos.
	Viga 3				X			Presenta exposición de acero de refuerzo por delaminación ubicado en la base de la viga así también es evidente el mal proceso constructivo llevado a cabo en la construcción de las mismas observando porosidades por efecto del mal vibrado. Ver Fotografía. V3
	Viga 4					X		Se evidencia la presencia de alambre de amarrar en toda la sección así como restos de madera provenientes del encofrado lo que afecta directamente al elemento por la humedad presente en la madera. El mal vibrado del elemento se observa por las porosidades presentes en las paredes laterales del elemento. Ver Fotografía. V4
	Unión Vigas - Estribo						X	No posee la estructura con alguna clase de apoyos las vigas se encuentran apoyadas directamente sobre los estribos teniendo una inoperancia en los elementos de apoyo. Ver Fotografía. V5 anexos.
	Diafragmas				X			La estructura cuenta con un diafragma ubicado en la parte central del puente del cual no ha sido retirado el encofrado hasta la actualidad generando problemas como humedad en los mismos causando pudrición en este material afectando al concreto. Ver Fotografía. V6 anexos.
	Grietas		X					No se evidenciarán grietas en los elementos.
	Fisuras		X					No se evidenciarán fisuras en los elementos.
COMENTARIOS: Los principales problemas presentes en las vigas es la presencia de humedad en los elementos generando problemas como eflorescencia en el concreto y corrosión en el acero generando delaminación. Se presentan hongos por la filtración de agua del drenaje deficiente de la plataforma en las vigas de los extremos. La presencia de encofrado en vigas y diafragma afecta directamente así como el mal proceso constructivo llevado a cabo generando porosidades en los elementos quedando expuesto el acero de refuerzo.								CALIFICACIÓN: 3
								MUY BUENO: 0
								BUENO: 1
								REGULAR: 2
								MALO: 3
								MUY MALO: 4
								PÉSIMO: 5
FECHA DE INSPECCIÓN: 10/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas					FIRMA: Johanna Gallardo - Gabriela Zúñiga			

Elaborado Por: Johanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 9.- Inspección Estribo Puente Daldal.

INFRAESTRUCTURA								
ESTRIBO								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS ESTRIBOS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
202	Cuerpo del Estribo de concreto Armado			X				Los estribos de la estructura son de tipo cantiléver con muros de ala a sus extremos. Las dimensiones de los estribos son de 11.60 m de ancho y 4.10 m de alto la dimensiones de las alas son de 4m aguas arriba y 2 m aguas abajo. Ver Fotografía E1 anexos.
	Infiltración por juntas		X					No existe infiltración por juntas ya que no posee juntas la estructura.
	Peladura					X		El elemento posee peladura en esta medio situado en las paredes del estribo en dimensiones de 15 cm de diámetro situadas en la altura de 2/3 superiores del elemento. Ver Fotografía E2 anexos
	Maleza					X		Los muros de ala aguas arriba de los estribos se encuentran recubiertos por gran cantidad de vegetación siendo la aportadora principal de humedad generando problemas futuros en el hormigón. Ver Fotografía E3 anexos.
	Fisuras y Microfisuras		X					No se visualizó la presencia de microfisuras y fisuras en el elemento.
	Condición de Apoyos						X	No se cuenta con la presencia de apoyos las vigas se encuentran apoyadas directamente sobre los estribos. Ver Fotografía V5 anexos.
	Inclinación por acción de asentamiento diferencial		X					No se presenció asentamiento diferencial en ninguno de los estribos presentes.
205	Estabilización de Taludes			X				Los taludes donde se encuentra implantada la estructura son de suelo estable los cuales se encuentran recubiertos en su totalidad por vegetación. Ver Fotografía E4 anexos.
	Socavación					X		Debido a que el cauce del río se encuentra conformado por rocas de gran tamaño, en el margen izquierdo se encuentran acumuladas desviando el cauce hacia el margen derecho provocando socavación en la base del estribo derecho. Ver Fotografía E5 anexos.
	Drenajes					X		No se cuenta con drenaje en los elementos siendo esta causa principal de la peladura en el hormigón. Ver Fotografía E6 anexos.
COMENTARIOS: Los estribos que conforman la estructura son de hormigón amarrado de tipo cantiléver los que cuentan con muros de ala en sus extremos, los problemas detectados en la inspección principalmente son la inexistencia de apoyos, las vigas se encuentran apoyadas directamente sobre el estribo causando rosamiento. Los muros de ala se encuentran afectados por vegetación provocando humedad en los mismos. De esta manera el incorrecto desfogue de la cuneta ubicada al lado derecho en el sentido Chambo - Pungala afecta directamente al estribo del margen derecho. El material del río se encuentra formado por rocas de gran tamaño modificando el cauce y provocando socavación en el estribo derecho.							CALIFICACIÓN: 3	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
							PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 10/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 10.- Inspección Cauce Puente Daldal.

CAUCE								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS CAUCE								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
	Cauce Aguas Arriba		X					El Cauce aguas arriba es regular formado principalmente por rocas de gran tamaño las cuales.Ver fotografía C1 anexos.
	Cauce Aguas Abajo		X					Aguas abajo el cauce es similar, totalmente uniforme sin afectar a los taludes. Ver fotografía C2 anexos.
	Cauce Bajo el Puente				X			Se encuentran rocas y material grueso ubicadas en el margen izquierdo de la estructura afectando principalmente al estribo derecho causando socavación. Ver fotografía C3 anexos.
COMENTARIOS: El cauce agua arriba es regular con grandes rocas lo cual impide que que el flujo sea uniforme, el cauce aguas abajo presenta la misma forma. En los dos casos se presenta estabilidad de taludes ya que posee vegetación abundante lo cual permite mantener a los taludes de forma adecuada. Debido a la presencia de rocas bajo el puente junto al estribo izquierdo generando esto que el agua solo fluya por un solo sentido afectando al estribo derecho mediante la socavación en la estructura.								CALIFICACIÓN: 2
								MUY BUENO: 0
								BUENO: 1
								REGULAR: 2
								MALO: 3
								MUY MALO: 4 PÉSIMO: 5
FECHA DE INSPECCIÓN: 10/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

CALIFICACIÓN FINAL

Tabla 11.- Calificación Final Puente Daldal.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN								
CONDICIÓN GLOBAL DEL PUENTE								
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Daldal				AÑO CONSTRUCCIÓN:	1984		
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				LONGITUD TOTAL:	11.00 m		
PROVINCIA:	Chimborazo				ANCHO DE CALZADA:	7.15 m		
CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS								
NRO.	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
1	Plataforma					X		
2	Vigas				X			
3	Estribos				X			
4	Cauce			X				
COMENTARIOS:					CALIFICACIÓN: 3			
El puente ha recibido una calificación de 3 (MALO) debido a las múltiples deficiencias presentes en el mismo donde principalmente se encuentra el estado que se encuentra la plataforma afectada en su totalidad, la falta de juntas, la filtración hacia la infraestructura afectando las vigas de forma directa, las que cuentan con problemas de delaminación causando la exposición de aceros de refuerzo debilitando los elementos. Los estribos cuentan con problemas de presencia de humedad, vegetación y peladura, así también como socavación en la base del estribo derecho provocado por la acumulación de material rocoso en el margen izquierdo reduciendo el área hidráulica y causando esta patología.					MUY BUENO:	0		
					BUENO:	1		
					REGULAR:	2		
					MALO:	3		
					MUY MALO:	4		
					PÉSIMO:	5		
FECHA DE INSPECCIÓN: 10/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas					FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.			

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

PANEL FOTOGRÁFICO

Tabla 12.- Panel Fotográfico Puente Daldal.

LISTA DE FOTOGRAFÍAS						
FOTOGRAFÍA	FECHA	DESCRIPCIÓN	ROLLO	NEG.	DIGITAL	VIDEO
P1	10/01/2014	Losa de concreto armado			X	
P2	10/01/2014	Juntas de Neopreno			X	
P3	10/01/2014	Capa de asfalto / doble tratamiento bituminoso			X	
P4	10/01/2014	Acera			X	
P5	10/01/2014	Apoyo Fijo de Neopreno			X	
P6	10/01/2014	Barandas			X	
P7	10/01/2014	Señalización			X	
P8	10/01/2014	Approach			X	
V1	10/01/2014	Viga 1			X	
V2	10/01/2014	Viga 2			X	
V3	10/01/2014	Viga 3			X	
V4	10/01/2014	Viga 4			X	
V5	10/01/2014	Unión Viga - Estribos			X	
V6	10/01/2014	Diafragmas			X	
E1	10/01/2014	Cuerpo del Estribo Concreto Armado			X	
E2	10/01/2014	Peladura			X	
E3	10/01/2014	Maleza			X	
E4	10/01/2014	Estabilización de Taludes			X	
E5	10/01/2014	Socavación			X	
E6	10/01/2014	Drenaje de estribos			X	
C1	10/01/2014	Cauce Aguas Arriba			X	
C2	10/01/2014	Cauce Aguas Abajo			X	
C3	10/01/2014	Estado del Cauce bajo el puente			X	
FECHA DE INSPECCIÓN: 10/01/2014						
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

ANEXO FOTOGRÁFICO

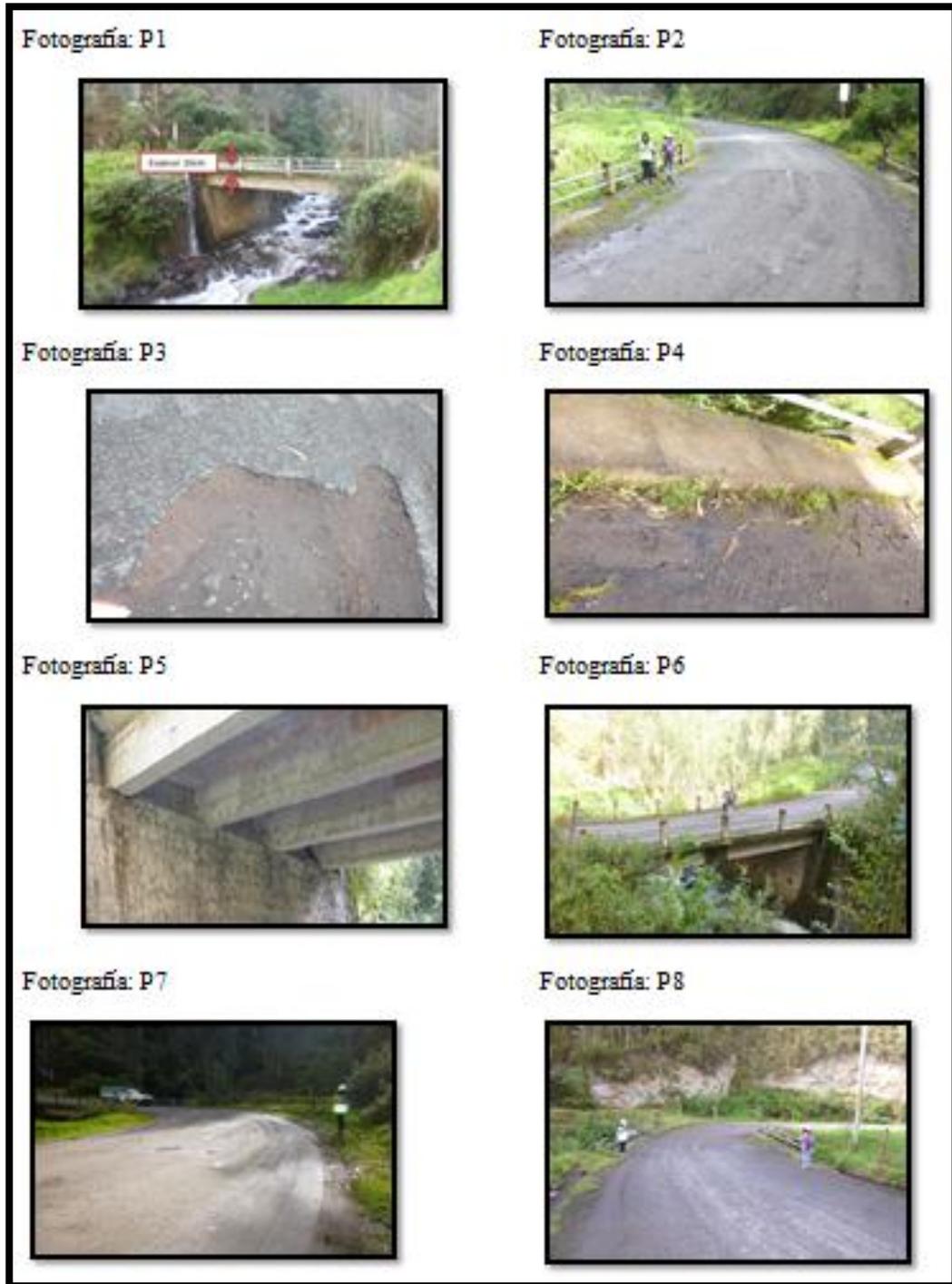


Figura 17.- Inspección Daldal Plataforma

Fotografía: V1



Fotografía: V2



Fotografía: V3



Fotografía: V4



Fotografía: V5



Fotografía: V6



Figura 18.- Inspección Daldal Vigas

Fotografía: E1



FotografíaE2



Fotografía: E3



Fotografía : E4



Fotografía: E5



Fotografía: E6



Figura 19.- Inspección Daldal Estribos

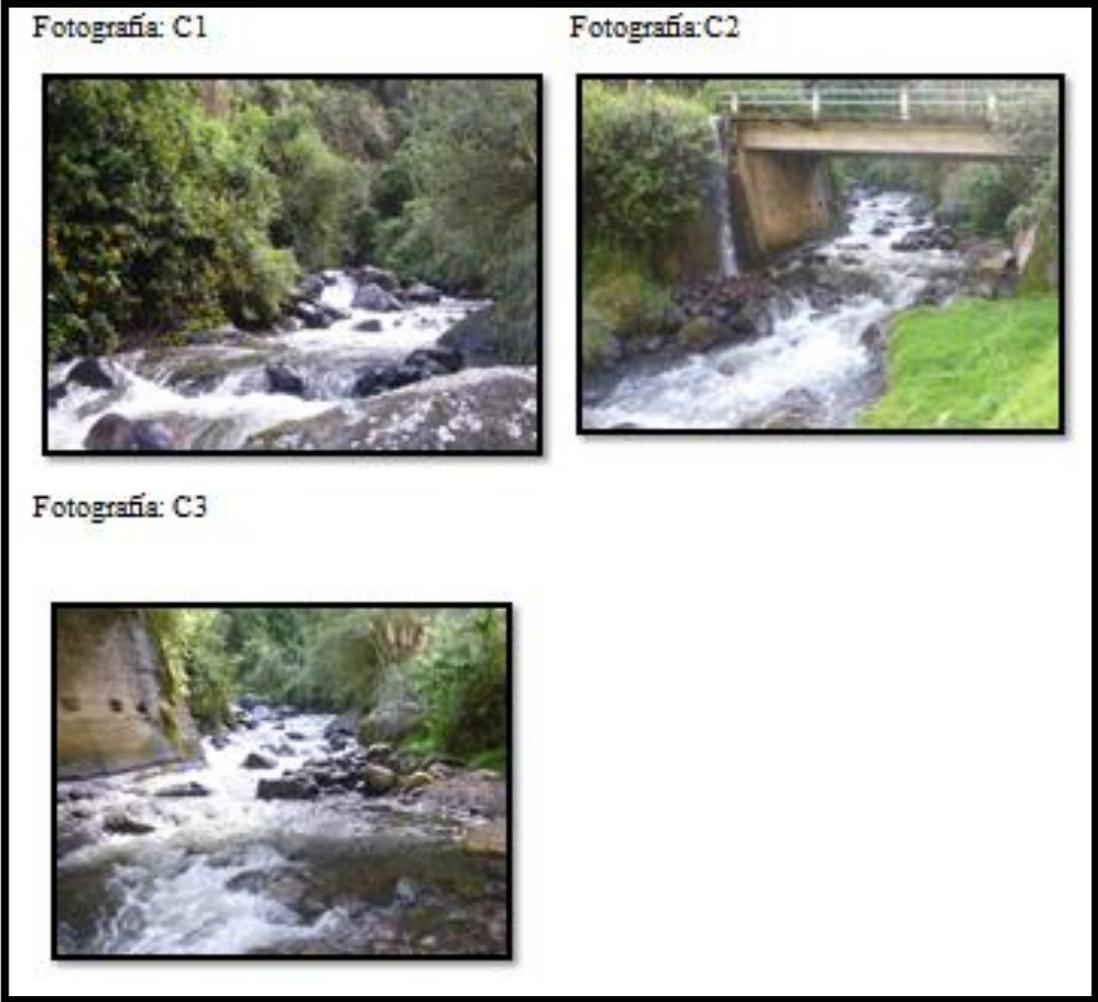


Figura 20.- Inspección Daldal Cauce

3.3.2.2. INSPECCIÓN FUNCIONAL DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN CANTÓN CHAMBO

En el presente informe se detallará la inspección realizada del Puente sobre la Quebrada Titaycun, en la provincia de Chimborazo, el día sábado 11 de enero del 2013 a las 8:30 a.m. El puente se encuentra a una altura de 2936 m.s.n.m es de tipo viga rectangular con estribos cantiléver y la estructura longitudinal es tramo simple.

ANTECEDENTES

Debido a que no existen inspecciones ejecutadas a los puentes del cantón Chambo se ve la necesidad de realizar una inspección funcional para determinar el estado actual de los mismos. Tomando como referencia para la evaluación el formato que presenta la Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú.

Para esto se evaluará el puente sobre la Quebrada de Titaycun vía a Llucud, el mismo que salva el accidente geográfico existente en la carretera Catequilla- Llucud posee un puente de 8 m, el mismo tiene una estructura longitudinal de tramo simple con vigas tipo rectangular y estribos cantiléver.

El puente fue construido en el año 1980, se encuentra conformado en dos partes un puente con una longitud de 8 m y un ancho de calzada de 6.80 m y tiene 2 vigas tipo rectangular con una separación entre ejes de 1.80 m y los estribos son tipo cantiléver de altura 2.65 m. Y la otra por una alcantarilla tipo cajón. Las épocas de estiaje que posee esta quebrada son los meses desde octubre a diciembre, según el plan de ordenamiento territorial del Cantón Chambo.

DATOS GENERALES

Tabla 13.- Datos Generales Puente Titaycun.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN		
1	IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN	
	Nombre del Puente: Puente sobre la quebrada Titaycun	Ruta: Vía Catequilla
	Tipo de Puente: Losa	Provincia: Chimborazo
	Sobre: Vigas	Ciudad: Chambo
	Altitud(y): 9808482	Poblado más Cercano: Catequilla
	Latitud(x): 769342	
2	DATOS GENERALES	
	Longitud Total(m): 8 m	Altura Libre Inferior(m):2.65 m
	Ancho Calzada(m): 6.80 m	Número de Proyecto: 2
	Ancho Vereda(m):0.70 cm	Año de Construcción: 1980
	Altura Libre Superior(m):0.80 m	Última Inspección: No se registra información.
3	TRAMOS	
	Número de Tramos: 1	Longitud Total: 8 m
	Tramos: 1	Longitud Segundo Tramo(m): No posee.
	Luz Principal(m): 8 m	Longitud Tercer Tramo(m): No posee.
4	TABLERO DE RODADURA	
	LOSA	VIGAS
	Material: Concreto Reforzado.	Tipo: Concreto Reforzado
	Espesor(m): 0.25 m	Nº Vigas: 2
	Superficie de desgaste: Doble tratamiento bituminoso + adoquinado.	Material: Concreto Reforzado.
		Forma: Rectangular.
		Peralte: 0.60 m
		Separación entre Ejes: 1.80 m
5	SUBESTRUCTURA	
	ESTRIBO IZQUIERDO	ESTRIBO DERECHO
	Elevación/ Tipo: Cantiléver	Elevación/ Tipo: Cantiléver
	Elevación/Material: Concreto Reforzado.	Elevación/Material: Concreto Reforzado.
	Cimentación/Tipo: Zapata Superficial	Cimentación/Tipo: Zapata Superficial
	Cimentación/Material: Concreto Reforzado.	Cimentación/Material: Concreto Reforzado.
6	PILAS	
	PILAS 1	PILAS 2
	Elevación/ Tipo: No posee	Elevación/ Tipo: No posee
	Elevación/Material: No posee	Elevación/Material: No posee
	Cimentación/Tipo: No posee	Cimentación/Tipo: No posee
	Cimentación/Material: No posee	Cimentación/Material: No posee

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 14.- Datos Generales Puente Titaycun.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN			
7	DETALLES		
	<u>BARANDAS</u>	<u>VEREDAS</u>	
	Tipo: Barandas mixtas parapeto + poste con pasamano.	Ancho Vereda: 0.70 m	
	Material:	Material:	
	<u>APOYO 1</u>	<u>APOYO 2</u>	
	Tipo: No posee	Tipo: No posee	
	Material:	Material:	
	Ubicación:	Ubicación:	
	<u>JUNTAS DE EXPANSIÓN</u>	<u>DRENAJE DE CALZADA</u>	
	Tipo: No posee	Tipo: No posee	
	Material:	Material:	
8	ACCESOS		
	<u>ACCESO IZQUIERDO</u>	<u>ACCESO DERECHO</u>	
	Longitud Transición (m): No posee	Longitud Transición (m): No posee	
	Ancho de Calzada (m):	Ancho de Calzada (m):	
	Ancho Total Bermas (m):	Ancho Total Bermas (m):	
	Visibilidad: Buena	Visibilidad: Buena	
9	SEGURIDAD VIAL		
	<u>ACCESO IZQUIERDO</u>	<u>ACCESO DERECHO</u>	
	Señal Informativa: Si posee	Señal Informativa: No posee	
	Señal Preventiva: No posee	Señal Preventiva: No posee	
	Señal Reglamentaria: No posee	Señal Reglamentaria: No posee	
	Señal Horizontal: No posee	Señal Horizontal: No posee	
10	SOBRECARGA		
	Señalización de Carga:	No posee.	
11	CONDICIÓN DEL SECTOR DE LA CARRETERA		
	Condición de la Carretera:	Mal Estado	
12	SUELO DE CIMENTACIÓN		
		<u>ESTRIBO IZO</u>	<u>ESTRIBO DER</u>
	Material:	GC	GC
	Comentarios:		
		<u>PILA 1</u>	<u>PILA 2</u>
	Material:	No posee	No posee
	Comentarios:		

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 15.- Datos Generales Puente Titaycun.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN		
13	NIVELES DE AGUA	
	Aguas Máximas (m): 0.16 m	Periodo Aguas Máximas: Enero - Marzo
	Aguas Mínimas (m): 0.05 m	Periodo Estiaje: Octubre - Diciembre
	Galibo Determinado (m): 2.65 m	Fecha (dd/mm/aa): 11/01/2014
14	CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE	
	Caudal (m³/seg): 0.11	Socavación de Taludes: No posee.
	Necesita Encauzamiento: Si	Profundidad de Socavación: No posee
	FECHA DE INSPECCIÓN:	11/01/2014
	INSPECTOR:	TESISTAS
	FIRMA:	Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE CADA ELEMENTO

Tabla 16.- Inspección Puente Titaycun Plataforma.

SUPERESTRUCTURA							
PLATAFORMA							
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS TABLERO							
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN					OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	
101	Losa de concreto armado		X				Tiene un espesor de 0.25 m. Ver fotografía P1 anexos.
	Juntas de neopreno					X	No posee. Ver fotografía P2 anexos.
	Anclajes para las juntas					X	No posee. Ver fotografía P2 anexos.
301	Doble tratamiento bituminoso.					X	La carpeta de doble tratamiento bituminoso se encuentra deteriorada en un 95% debido a la presencia de baches que se han generado por la ausencia de drenaje en la vía y a la falta de mantenimiento. Y para solucionar estos baches se ha colocado adoquín. Ver fotografía P3, P4 anexos.
	Fisuras en capa de rodadura					X	No posee
311	Vereda					X	Sus dimensiones son: 0.70 m de ancho y un espesor de 0.20 m; en un solo lado de la vía, al lado izquierdo en el sentido Catequilla - Lluçud . Y se encuentra afectada por vegetación. Ver fotografía P4 anexos.
321	Apoyo fijo de neopreno					X	No posee. Ver fotografía P7, P8 anexos.
	Apoyo fijo de neopreno, izquierdo					X	No posee . Fotografía: P5 anexos.
	Apoyo fijo de neopreno, derecho					X	No posee. Fotografía: P5 anexos.
	Apoyo de neopreno en pilas					X	No posee. Fotografía: P5 anexos.
353	Barandas					X	El hormigón se encuentra afectado por la humedad cambiando sus características principales, el acero se encuentra sin oxidación. La baranda del lado izquierdo sentido Catequilla- Lluçud se encuentra desplomada de su lugar debido al impacto vehicular. Ver fotografía P6,P7.
501	Señalización					X	No posee. Del puente solo señal informativa. Ver fotografía P8 anexos.
	Approach derecho					X	No posee. Ver fotografía P8 anexos.
	Approach izquierdo					X	No posee. Ver fotografía P8 anexos.
COMENTARIOS: La losa es de concreto reforzado se encuentra deteriorada en un 95% por baches debido a la inexistencia de drenaje en la vía, se puede observar la falta de juntas de neopreno y de sus anclajes lo que impide que funcionen como medio de contracción y dilatación del concreto ya sea en baja o altas temperaturas. Las veredas con las que cuenta este puente no posee el ancho mínimo que permita la transitabilidad de los peatones al lado izquierdo sentido Catequilla-Lluçud se encuentra desplomada en su totalidad. El puente no posee apoyos. Las barandas de concreto se ven afectadas por la humedad . Este puente no cuenta con el approach. El puente no cuenta con señales preventivas, reglamentarias y tampoco indica la carga que resiste el puente.						CALIFICACIÓN: 4	
						MUY BUENO: 0	
						BUENO: 1	
						REGULAR: 2	
						MALO: 3	
						MUY MALO: 4	
						PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 11/01/2014							
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga			

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 17.- Inspección Puente Titaycun Vigas.

VIGAS								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS VIGAS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
	Viga 1					X		Se han enumerado los elementos según el sentido aguas arriba - aguas abajo. El problema principal evidenciado es la presencia de humedad ubicada en la unión con la losa (borde superior) se inspeccionó la presencia de eflorescencia en la pared lateral aguas arriba. Se ubica un hormiguero en la pared lateral aguas abajo en la mitad del elemento. El pésimo proceso constructivo es notorio, el fundido de hormigón del elemento se lo ha rehalizado en dos etapas evidenciando que en la primera el encofrado ha cedido por lo que se nota una curvatura en el elemento siendo este un problema ocurrido por el mal proceso constructivo más no estructural ya que no se observan fisuras ni grietas Ver Fotografía. V1, V2 anexos.
	Viga 2				X			El elemento presenta acero de refuerzo expuesto por delaminación ubicado en la base de la viga así también es evidente el mal proceso constructivo llevado a cabo en la construcción de la misma observando porosidades en los bordes de los elementos. Se presenta descascaramiento en la base del elemento en la mitad del mismo por humedad. Ver Fotografía. V3 anexos.
	Unión Puente Antiguo con estructura de alcantarilla tipo cajón			X				En la unión de las dos estructuras no se cuenta con alguna junta y se observa eflorescencias en todo su largo de junta, . Ver Fotografía. V4 anexos.
	Unión Viga - Estribo					X		No se cuenta con apoyos en la unión de las vigas con el estribo generando un problema grave en la estructura además existen problemas de eflorescencia producidos por humedad. Ver Fotografía. V5 - V6 anexos.
	Grietas		X					No se evidenciaron grietas en los elementos.
	Fisuras		X					No se evidenciaron fisuras en los elementos.
COMENTARIOS: Los principales problemas presentes en las vigas es la presencia de humedad en los elementos generando problemas como eflorescencia en el concreto. Se presentan hongos por la filtración de agua del drenaje deficiente de la plataforma. El mal proceso constructivo llevado a cabo es evidente generando porosidades en los elementos quedando expuesto el acero de refuerzo, así como las diferentes etapas de encofrado generando pandeo en la viga 1 por deficiencias en el encofrado.							CALIFICACIÓN: 4	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
PÉSIMO: 5								
FECHA DE INSPECCIÓN: 11/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 18.- Inspección Puente Titaycun Estribo.

ESTRIBO								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS ESTRIBOS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
202	Cuerpo del Estribo de Concreto Armado				X			Los estribos de la estructura son de tipo cantiléver con muros de ala a sus extremos. Los estribos fueron construidos en dos partes debido a la unión de las dos estructuras no se cuenta con juntas de dilatación formando un solo elemento . Ver Fotografía E1 anexos.
	Infiltración por juntas		X					No existe infiltración por juntas ya que no posee juntas la estructura.
	Delaminación					X		El elemento posee delaminación en el estribo izquierdo ubicado en el borde superior presenciando 6 manchas de óxido de dimensiones de 0.60 m X 0.30 m. Ver Fotografía E2 anexos.
	Maleza						X	Los muros de ala aguas arriba y aguas abajo de los estribos se encuentran recubiertos en su totalidad por vegetación siendo la aportadora principal de humedad generando problemas futuros en el hormigón. Ver Fotografía E3 anexos
	Fisuras y Microfisuras		X					No se visualizó la presencia de microfisuras y fisuras en el elemento.
	Condición de Apoyos						X	No se cuenta con la presencia de apoyos las vigas se encuentran apoyadas directamente sobre los estribos. Ver Fotografía V5 - V6 anexos.
	Inclinación por acción de asentamiento diferencial		X					No se presenció asentamiento diferencial en ninguno de los estribos presentes.
205	Estabilización de Taludes			X				Los taludes donde se encuentra implantada la estructura son estables los cuales se encuentran recubiertos en su totalidad por vegetación. Ver Fotografía E4 anexos
	Socavación						X	Se observó la presencia de socavación en el borde inferior del estribo izquierdo aguas abajo Ver Fotografía E5
	Drenajes						X	No se cuenta con drenaje en los elementos siendo esta causa principal de humedad en el cuerpo del estribo Ver Fotografía E6
COMENTARIOS: Los principales problemas en estribos son: delaminación en el estribo izquierdo así como eflorescencias en toda la sección debido a humedad producida por la falta de drenaje en la estructura. No existen elementos de apoyo entre la viga y el estribo, se inspeccionó socavación en la parte inferior del estribo izquierdo aguas abajo. Los muros de ala de los estribos se encuentran recubiertos en su totalidad por vegetación siendo la causante principal de humedad.							CALIFICACIÓN: 4	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
							PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 11/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 19.- Inspección Puente Titaycun Cauce.

CAUCE								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS CAUCE								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
	Cauce Aguas Arriba		X					El Cauce aguas arriba es regular formado principalmente por taludes recubiertos totalmente con vegetación. Ver fotografía C1 anexos.
	Cauce Aguas Abajo		X					Aguas abajo el cauce es similar, totalmente uniforme sin afectar a los taludes. Ver fotografía C2 anexos.
	Cauce Bajo el Puente				X			Se caudal esta afectando directamente al estribo izquierdo produciendo socavación. Ver fotografía C3 anexos.
COMENTARIOS: El cauce agua arriba es regular permitiendo que que el flujo sea uniforme, el cauce aguas abajo presenta la misma forma. En los dos casos se presenta estabilidad de taludes ya que posee vegetación abundante lo cual permite mantener a los taludes de forma adecuada. El cuace afecta al estribo izquierdo generando la socavación en la estructura.							CALIFICACIÓN: 2	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
							PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 11/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

CALIFICACIÓN FINAL

Tabla 20.- Calificación Final Puente Titaycun.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN							
CONDICIÓN GLOBAL DEL PUENTE							
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre la quebrada Titaycun					AÑO CONSTRUCCIÓN:	1980
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas					LONGITUD TOTAL:	8 m
PROVINCIA:	Chimborazo					ANCHO DE CALZADA:	6.80 m
CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS							
NRO.	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN					OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	
1	Plataforma					X	
2	Vigas					X	
3	Estribos					X	
4	Cauce			X			
COMENTARIOS:						CALIFICACIÓN: 4	
<p>El puente ha recibido una calificación de 4 (MUY MALO) debido a las múltiples deficiencias presentes en el mismo, el puente se encuentra conformado por dos estructuras completamente diferentes como son un puente de concreto reforzado sobre vigas y una alcantarilla de sección tipo cajón los dos elementos se encuentran unidos monolíticamente ya que no poseen juntas. Entre las falencias principalmente se encuentra el estado de la plataforma afectada en su totalidad, la falta de juntas, la filtración hacia la infraestructura afectando las vigas de forma directa, el proceso constructivo llevado a cabo en la construcción de las vigas ha sido deficiente como es la falta de vibrado y la fundición en partes generan problemas. Los estribos cuentan con presencia de humedad, vegetación y peladura, así también como socavación en la base del estribo izquierdo, además problemas como delaminación en el borde superior del mismo. El cauce de la quebrada es regular pero afecta al estribo izquierdo generando socavación en el muro.</p>						MUY BUENO:	0
						BUENO:	1
						REGULAR:	2
						MALO:	3
						MUY MALO:	4
						PÉSIMO:	5
FECHA DE INSPECCIÓN: 11/01/2014							
INSPECTOR: Tesistas					FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

PANEL FOTOGRÁFICO

Tabla 21.- Panel Fotográfico Puente Titaycun.

LISTA DE FOTOGRAFÍAS						
FOTOGRAFÍA	FECHA	DESCRIPCIÓN	ROLLO	NEG.	DIGITAL	VIDEO
P1	11/01/2014	Losa de concreto armado			X	
P2	11/01/2014	Juntas de Neopreno			X	
P3	11/01/2014	Capa de asfalto / doble tratamiento bituminoso			X	
P4	11/01/2014	Adoquines en baches			X	
P5	11/01/2014	Apoyo Fijo de Neopreno			X	
P6	11/01/2014	Barandas			X	
P7	11/01/2014	Señalización			X	
P8	11/01/2014	Aproach			X	
V1	11/01/2014	Viga 1			X	
V2	11/01/2014	Viga 1			X	
V3	11/01/2014	Viga 2			X	
V4	11/01/2014	Unión estructuras			X	
V5	11/01/2014	Unión Viga - Estribos			X	
V6	11/01/2014	Unión Viga - Estribos			X	
E1	11/01/2014	Cuerpo del Estribo Concreto Armado			X	
E2	11/01/2014	Delaminación			X	
E3	11/01/2014	Maleza			X	
E4	11/01/2014	Estabilización de Taludes			X	
E5	11/01/2014	Socavación			X	
E6	11/01/2014	Humedad de estribos			X	
C1	11/01/2014	Cauce Aguas Arriba			X	
C2	11/01/2014	Cauce Aguas Abajo			X	
C3	11/01/2014	Estado del Cauce bajo el puente			X	
FECHA DE INSPECCIÓN: 11/01/2014						
INSPECTOR: Tesistas		FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

ANEXOS FOTOGRÁFICO

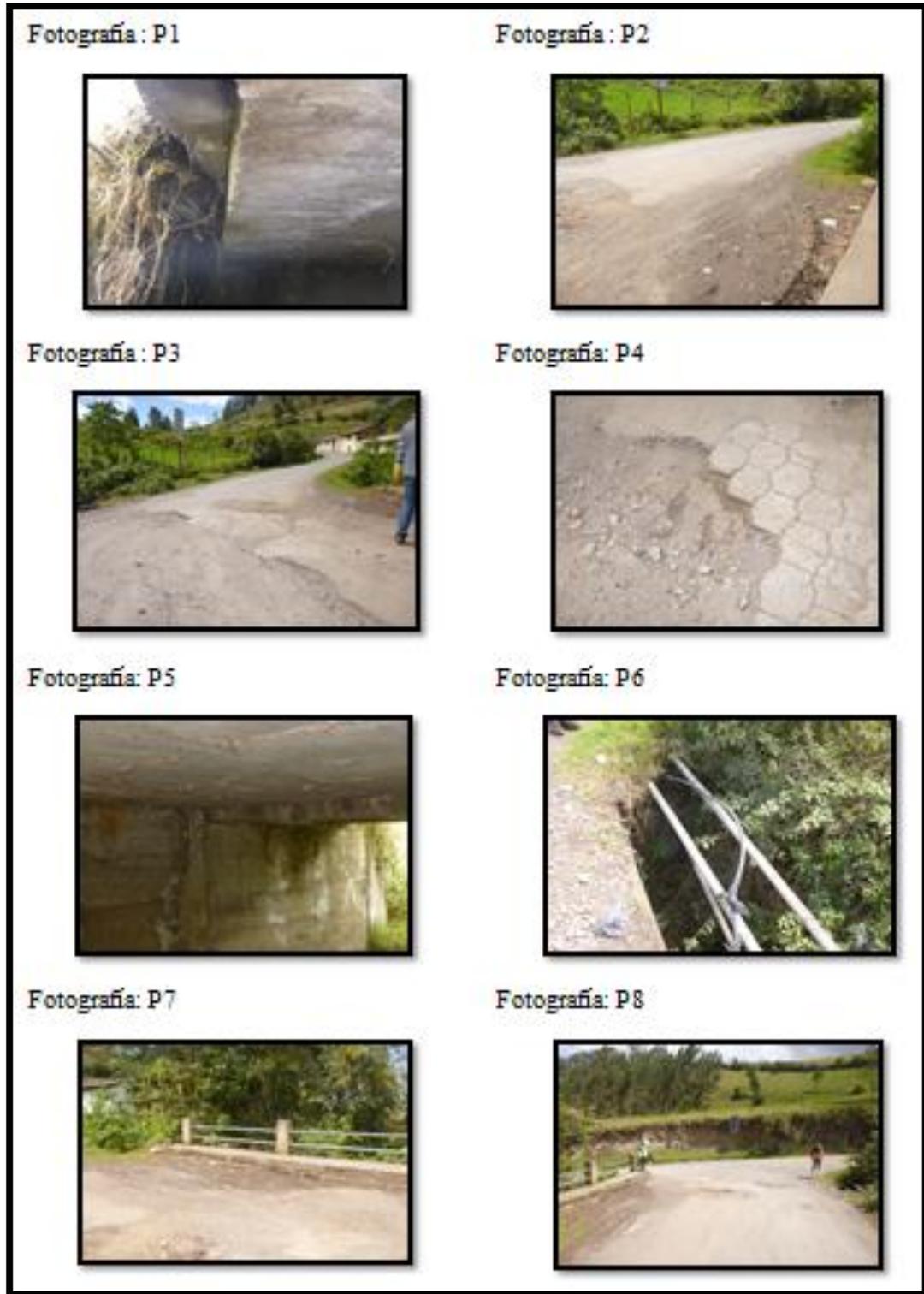


Figura 21.- Inspección Titaycun Plataforma

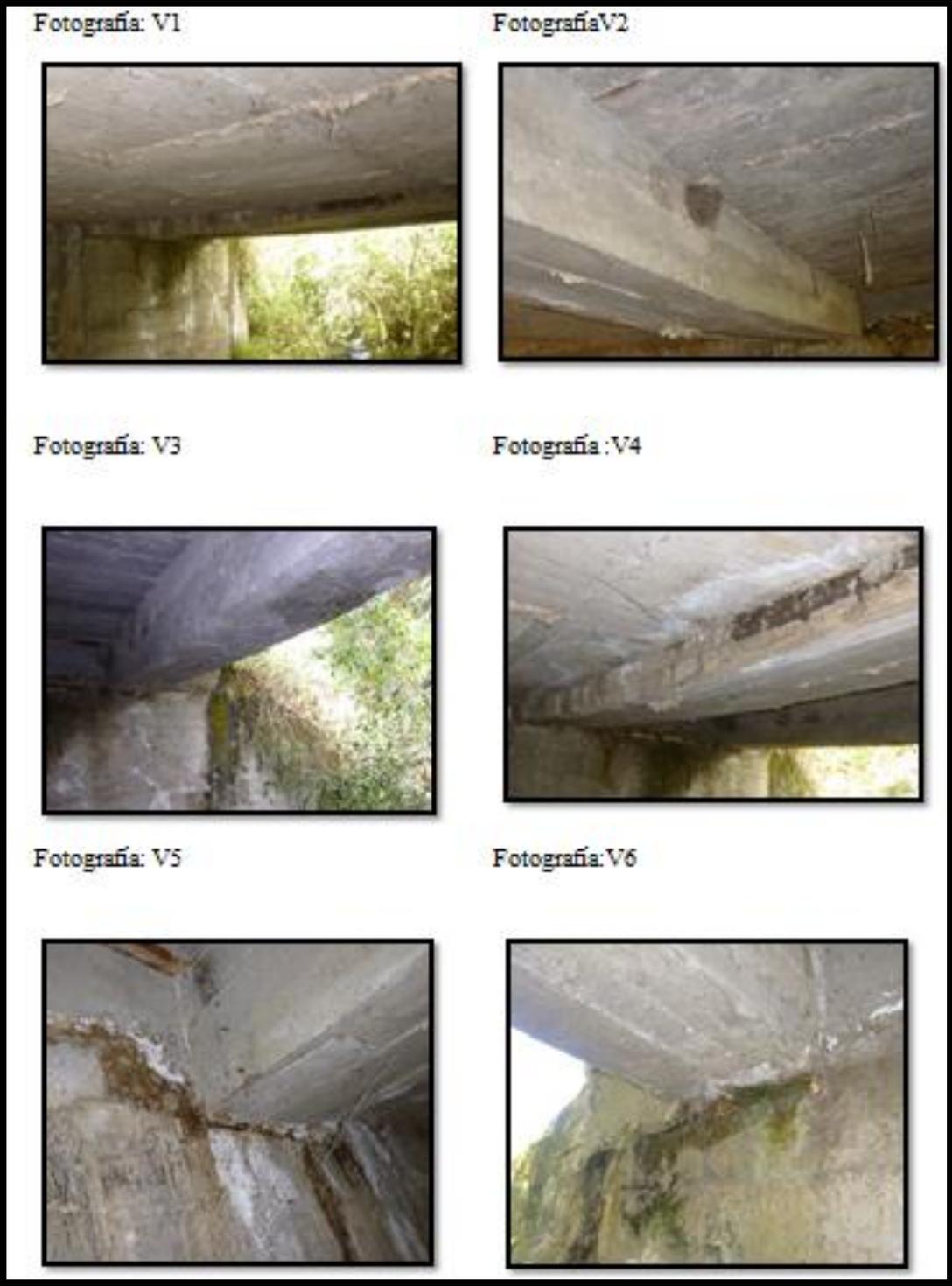


Figura 22.- Inspección Titaycun Vigas



Figura 23.- Inspección Titaycun Estribos

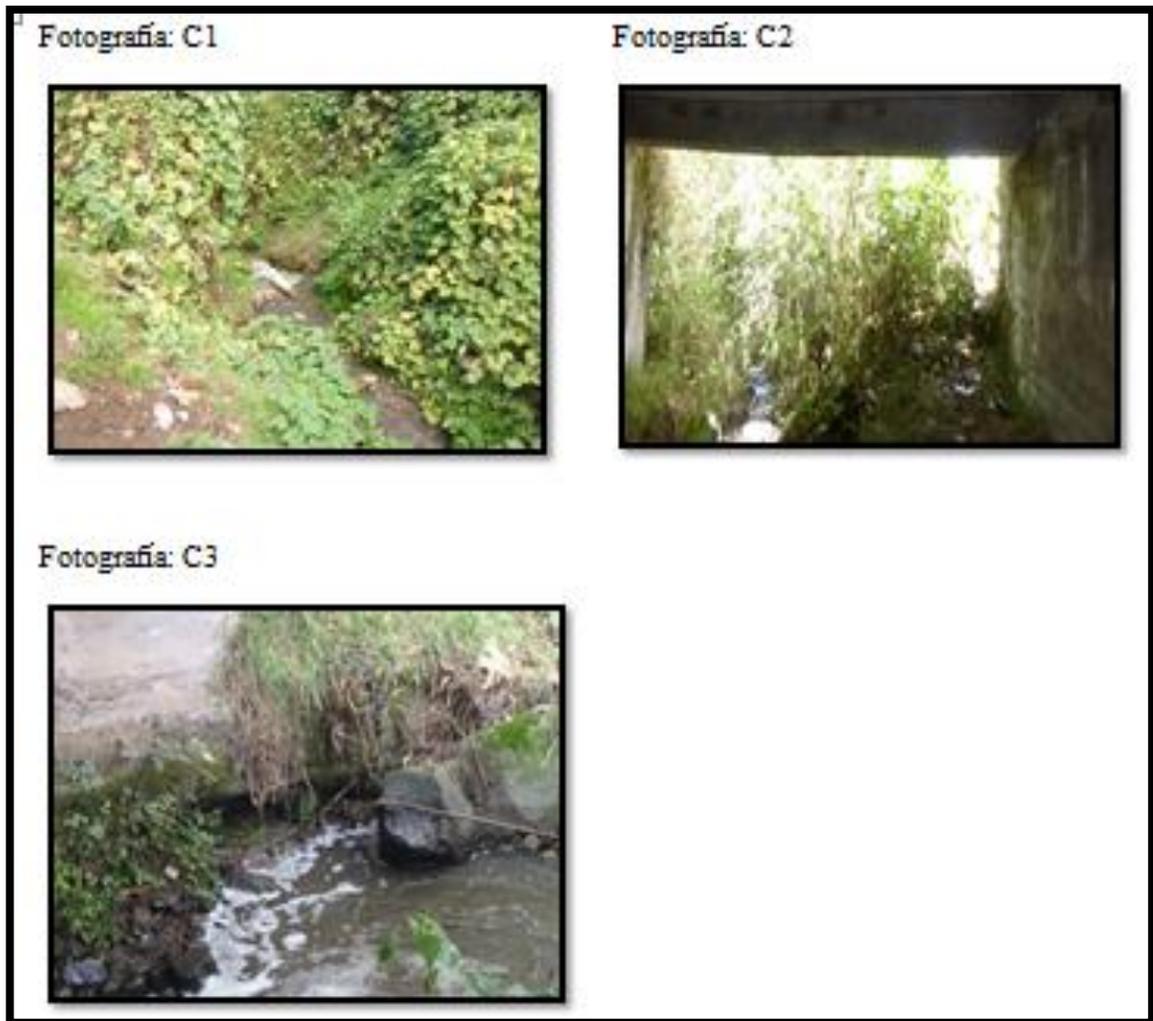


Figura 24.- Inspección Titaycun Cauce

3.3.2.3. INSPECCIÓN FUNCIONAL DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLAMABA CANTÓN CHAMBO

En el presente informe se detallará la inspección realizada del Puente sobre el RÍO Guayllabamba en la provincia de Chimborazo, el día viernes 17 de enero del 2013 a las 8:30 a.m. El puente se encuentra a una altura de 2937 m.s.n.m es de tipo pórtico jabalconado, vigas rectangulares, estribos con contrafuertes, pilas tipo jabalconadas y la estructura longitudinal es de tramo continuo.

ANTECEDENTES

Debido a que no existen inspecciones funcionales ejecutadas a los puentes del cantón Chambo se ve la necesidad de realizar una inspección para determinar el estado actual de los mismos. Tomando como referencia para la evaluación el formato que presenta la Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú.

Para esto se evaluará el puente sobre el Río Guayllabamba vía a Guayllabamba- San Francisco, el mismo que salva el accidente geográfico existente en la carretera Airón- Guayllabamba posee un puente de 45 m, es de tipo pórtico jabalconado, vigas rectangulares y estribos con contrafuertes, la estructura longitudinal es de tramo continuo.

El puente fue construido en el año 1985, se encuentra conformado con una longitud de 45 m y un ancho de calzada de 8.00 m y tiene 2 vigas tipo rectangular con una separación entre ejes de 5.275 m, los estribos son con contrafuertes de altura 5.50 m y las pilas son de tipo jabalconadas. Las épocas de estiaje que posee está río son los meses desde octubre a diciembre, según el plan de ordenamiento territorial del Cantón Chambo.

DATOS GENERALES

Tabla 22.- Datos Generales Puente Guayllamaba.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN															
1	IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN														
	<table border="1"> <tr> <td>Nombre del Puente: Puente sobre el Río Guayllabamba</td> <td>Ruta: Vía Guayllabamba</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Puente: Losa</td> <td>Provincia: Chimborazo</td> </tr> <tr> <td>Sobre: Vigas</td> <td>Ciudad: Chambo</td> </tr> <tr> <td>Altitud(y): 9805586</td> <td>Poblado más Cercano: Guayllamba</td> </tr> <tr> <td>Latitud(x): 769344</td> <td></td> </tr> </table>	Nombre del Puente: Puente sobre el Río Guayllabamba	Ruta: Vía Guayllabamba	Tipo de Puente: Losa	Provincia: Chimborazo	Sobre: Vigas	Ciudad: Chambo	Altitud(y): 9805586	Poblado más Cercano: Guayllamba	Latitud(x): 769344					
Nombre del Puente: Puente sobre el Río Guayllabamba	Ruta: Vía Guayllabamba														
Tipo de Puente: Losa	Provincia: Chimborazo														
Sobre: Vigas	Ciudad: Chambo														
Altitud(y): 9805586	Poblado más Cercano: Guayllamba														
Latitud(x): 769344															
2	DATOS GENERALES														
	<table border="1"> <tr> <td>Longitud Total(m): 45 m</td> <td>Altura Libre Inferior(m): 14.27 m</td> </tr> <tr> <td>Ancho Calzada(m): 8.00 m</td> <td>Número de Proyecto: 3</td> </tr> <tr> <td>Ancho Vereda(m): 1.00 m</td> <td>Año de Construcción: 1985</td> </tr> <tr> <td>Altura Libre Superior(m): 1.05 m</td> <td>Última Inspección: No se registra información.</td> </tr> </table>	Longitud Total(m): 45 m	Altura Libre Inferior(m): 14.27 m	Ancho Calzada(m): 8.00 m	Número de Proyecto: 3	Ancho Vereda(m): 1.00 m	Año de Construcción: 1985	Altura Libre Superior(m): 1.05 m	Última Inspección: No se registra información.						
Longitud Total(m): 45 m	Altura Libre Inferior(m): 14.27 m														
Ancho Calzada(m): 8.00 m	Número de Proyecto: 3														
Ancho Vereda(m): 1.00 m	Año de Construcción: 1985														
Altura Libre Superior(m): 1.05 m	Última Inspección: No se registra información.														
3	TRAMOS														
	<table border="1"> <tr> <td>Número de Tramos: 4</td> <td>Longitud Segundo Tramo(m): 11.25 m</td> </tr> <tr> <td>Luz Principal(m): 45 m</td> <td>Longitud Tercer Tramo(m): 11.25 m</td> </tr> <tr> <td>Longitud Primer Tramo(m): 12.25 m</td> <td>Longitud Cuarto Tramo(m): 11.25 m</td> </tr> </table>	Número de Tramos: 4	Longitud Segundo Tramo(m): 11.25 m	Luz Principal(m): 45 m	Longitud Tercer Tramo(m): 11.25 m	Longitud Primer Tramo(m): 12.25 m	Longitud Cuarto Tramo(m): 11.25 m								
Número de Tramos: 4	Longitud Segundo Tramo(m): 11.25 m														
Luz Principal(m): 45 m	Longitud Tercer Tramo(m): 11.25 m														
Longitud Primer Tramo(m): 12.25 m	Longitud Cuarto Tramo(m): 11.25 m														
4	TABLERO DE RODADURA														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>LOSA</u></th> <th><u>VIGAS</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material: Concreto Reforzado.</td> <td>Tipo: Concreto Reforzado</td> </tr> <tr> <td>Espesor(m): 0.30 m</td> <td>N° Vigas: 2</td> </tr> <tr> <td>Superficie de desgaste: Asfalto.</td> <td>Material: Concreto Reforzado.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Forma: Rectangular.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Peralte: 2.00 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Separación entre Ejes: 5.275 m</td> </tr> </tbody> </table>	<u>LOSA</u>	<u>VIGAS</u>	Material: Concreto Reforzado.	Tipo: Concreto Reforzado	Espesor(m): 0.30 m	N° Vigas: 2	Superficie de desgaste: Asfalto.	Material: Concreto Reforzado.		Forma: Rectangular.		Peralte: 2.00 m		Separación entre Ejes: 5.275 m
<u>LOSA</u>	<u>VIGAS</u>														
Material: Concreto Reforzado.	Tipo: Concreto Reforzado														
Espesor(m): 0.30 m	N° Vigas: 2														
Superficie de desgaste: Asfalto.	Material: Concreto Reforzado.														
	Forma: Rectangular.														
	Peralte: 2.00 m														
	Separación entre Ejes: 5.275 m														
5	SUBESTRUCTURA														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>ESTRIBO IZQUIERDO</u></th> <th><u>ESTRIBO DERECHO</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elevación/ Tipo: Estribo con contrafuerte.</td> <td>Elevación/ Tipo: Estribo con contrafuerte.</td> </tr> <tr> <td>Elevación/Material: Concreto Reforzado.</td> <td>Elevación/Material: Concreto Reforzado.</td> </tr> <tr> <td>Cimentación/Tipo: Zapata superficial.</td> <td>Cimentación/Tipo: Zapata superficial.</td> </tr> <tr> <td>Cimentación/Material: Concreto Reforzado.</td> <td>Cimentación/Material: Concreto Reforzado.</td> </tr> </tbody> </table>	<u>ESTRIBO IZQUIERDO</u>	<u>ESTRIBO DERECHO</u>	Elevación/ Tipo: Estribo con contrafuerte.	Elevación/ Tipo: Estribo con contrafuerte.	Elevación/Material: Concreto Reforzado.	Elevación/Material: Concreto Reforzado.	Cimentación/Tipo: Zapata superficial.	Cimentación/Tipo: Zapata superficial.	Cimentación/Material: Concreto Reforzado.	Cimentación/Material: Concreto Reforzado.				
<u>ESTRIBO IZQUIERDO</u>	<u>ESTRIBO DERECHO</u>														
Elevación/ Tipo: Estribo con contrafuerte.	Elevación/ Tipo: Estribo con contrafuerte.														
Elevación/Material: Concreto Reforzado.	Elevación/Material: Concreto Reforzado.														
Cimentación/Tipo: Zapata superficial.	Cimentación/Tipo: Zapata superficial.														
Cimentación/Material: Concreto Reforzado.	Cimentación/Material: Concreto Reforzado.														
6	PILAS														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>PILA 1</u></th> <th><u>PILA 2</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elevación/ Tipo: Pórtico jabalconados.</td> <td>Elevación/ Tipo: Pórtico jabalconados.</td> </tr> <tr> <td>Elevación/Material: Concreto reforzado.</td> <td>Elevación/Material: Concreto reforzado.</td> </tr> <tr> <td>Cimentación/Tipo: Zapata superficial.</td> <td>Cimentación/Tipo: Zapata superficial.</td> </tr> <tr> <td>Cimentación/Material: Concreto reforzado.</td> <td>Cimentación/Material: Concreto reforzado.</td> </tr> </tbody> </table>	<u>PILA 1</u>	<u>PILA 2</u>	Elevación/ Tipo: Pórtico jabalconados.	Elevación/ Tipo: Pórtico jabalconados.	Elevación/Material: Concreto reforzado.	Elevación/Material: Concreto reforzado.	Cimentación/Tipo: Zapata superficial.	Cimentación/Tipo: Zapata superficial.	Cimentación/Material: Concreto reforzado.	Cimentación/Material: Concreto reforzado.				
<u>PILA 1</u>	<u>PILA 2</u>														
Elevación/ Tipo: Pórtico jabalconados.	Elevación/ Tipo: Pórtico jabalconados.														
Elevación/Material: Concreto reforzado.	Elevación/Material: Concreto reforzado.														
Cimentación/Tipo: Zapata superficial.	Cimentación/Tipo: Zapata superficial.														
Cimentación/Material: Concreto reforzado.	Cimentación/Material: Concreto reforzado.														

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 23.- Datos Generales Puente Guayllabamba.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN			
7	DETALLES		
	<u>BARANDAS</u>	<u>VEREDAS</u>	
	Tipo: Barandas mixtas parapeto +poste con pasamo.	Ancho Vereda: 1.00 m	
	Material: Acero + concreto.	Material: Concreto.	
	<u>APOYO 1</u>	<u>APOYO 2</u>	
	Tipo: No posee	Tipo: No posee	
	Material:	Material:	
	Ubicación:	Ubicación:	
	<u>JUNTAS DE EXPANSIÓN</u>	<u>DRENAJE DE CALZADA</u>	
	Tipo: No posee	Tipo: Directo	
	Material:	Material: Tubería PVC diámetro 11cm.	
8	ACCESOS		
	<u>ACCESO IZQUIERDO</u>	<u>ACCESO DERECHO</u>	
	Longitud Transición (m): No posee	Longitud Transición (m): No posee	
	Ancho de Calzada (m):	Ancho de Calzada (m):	
	Ancho Total Bermas (m):	Ancho Total Bermas (m):	
	Visibilidad: Buena	Visibilidad: Mala	
9	SEGURIDAD VIAL		
	<u>ACCESO IZQUIERDO</u>	<u>ACCESO DERECHO</u>	
	Señal Informativa: No posee	Señal Informativa: No posee	
	Señal Preventiva: No posee	Señal Preventiva: No posee	
	Señal Reglamentaria: No posee	Señal Reglamentaria: No posee	
	Señal Horizontal: No posee	Señal Horizontal: No posee	
10	SOBRECARGA		
	Señalización de Carga:	No posee.	
11	CONDICIÓN DEL SECTOR DE LA CARRETERA		
	Condición de la Carretera:	Buen Estado.	
12	SUELO DE CIMENTACIÓN		
		<u>ESTRIBO IZQ</u>	<u>ESTRIBO DER</u>
	Material:	GM	GM
	Comentarios:		
		<u>PILAR 1</u>	<u>PILAR 2</u>
	Material:	SM	SM
	Comentarios:		

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 24.- Datos Generales Puente Guayllabamba.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN		
13	NIVELES DE AGUA	
	Aguas Máximas (m): 1.20 m	Periodo Aguas Máximas: Enero- Marzo.
	Aguas Mínimas (m): 0.30 m	Periodo Estiaje: Octubre- Diciembre.
	Galibo Determinado (m): 14.27 m	Fecha (dd/mm/aa): 17/01/2014
14	CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE	
	Caudal (m3/seg): 11.32	Socavación del Talud: No posee
	Necesita Encauzamiento: Si	Profundidad de Socavación: No posee
	FECHA DE INSPECCIÓN:	10/01/2014
	INSPECTOR:	TESISTAS
	FIRMA:	

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE CADA ELEMENTO

Tabla 25.- Inspección Puente Guayllabamba Plataforma.

SUPERESTRUCTURA								
PLATAFORMA								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS TABLERO								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
101	Losa de concreto armado			X				Losa de concreto armado con un espesor de 0.30 m. La misma en la que se persive un impacto en el centro del puente al momento del ingreso de los vehículos especialmente de carga. Ver fotografía: P1 anexos.
	Juntas de neopreno						X	No posee, lo mismo que genera que la estructura pierda la capacidad de contraerse y dilatarse cuando el hormigón este sometido a bajas y altas temperaturas. Produciendose principalmente fisuras. Ver fotografía: P2 anexos.
	Drenaje			X				Posee drenaje en un solo sentido Guayllabamba- San Francisco dedido a que el puente posee un peralte. Funcionando completamente un 20% de drenaje ya que el restante se encuentra recubierto por sedimentos y basura. Tambien recoge este drenaje agua que filtra sobre la calzada proveniente de las montañas de sus alrededores. Ver fotografía: P3, P4 anexos.
	Anclajes para las juntas						X	No posee. Ver fotografía: P5 anexos.
301	Capa de asfalto o doble tratamiento bituminoso		X					La capa de asfalto se encuentra en un 90% afectada por la falla de agregado pulido según el método de evaluación PAVER. Al ingreso al puente por no tener losa de aproximación tenemos un parche. Ver fotografía: P5, P6 anexos.
	Fisuras en capa de rodadura					X		Generadas po la fata de juntas de neopreno y a las cargas repetitivas a las que esta sometida esta estructura. Ver fotografía: P7 anexos.
311	Vereda			X				La veredas con un ancho de 1.00 m y un espesor de 0.20 m. Y estan siendo afectadas por la humedad ya que en la base de estas se asientan los sedimentos. La vereda de contorno del puente esta afectada un 80% por la humedad. Ver fotografía: P8, P9 anexos.
321	Apoyo fijo de neopreno						X	No posee. Ver fotografía: P2, P12 anexos.
	Apoyo fijo de neopreno, izquierdo						X	No posee. Ver fotografía: P2, P12 anexos.
	Apoyo fijo de neopreno, derecho						X	No posee. Ver fotografía: P2, P12 anexos.
	Apoyo de neopreno en pilas						X	No posee. Ver fotografía: P2, P12 anexos.
353	Barandas			X				Las barandas no han contado con un adecuado mantenimiento lo que ha generado la oxidación en los extremos de las barandas. Y de igual manera el hormigón esta siendo afectado por la humedad. Ver fotografía: P10, P11 anexos.
501	Señalización						X	No posee. Ver fotografía: P2, P12 anexos.
	Approach derecho						X	No posee. Ver fotografía: P2, P12 anexos.
	Approach izquierdo						X	No posee. Ver fotografía: P2, P12 anexos.
COMENTARIO: En la plataforma se persive un impacto en el centro del puente al momento del ingreso de los vehículos especialmente de carga; no posee juntas de neopreno ni apoyos produciendose fisuras en los extremos del puentes. Las veredas se ven afectadas por la humedad tanto en el inetrior del puentes como en su contorno. La carpeta de rodadura del puente esta afectada por fallas como agregado pulido y parche. Posee drenaje en un solo sentido Guallabamba- San Francisco dedido a que el puente posee un peralte. Funcionando completamente un 20% de drenaje ya que el restante se encuentra recubierto por sedimentos y basura. En cuanto a la señalización no posee señalización de ninguna índole.								
CALIFICACIÓN: 3								
MUY BUENO: 0								
BUENO: 1								
REGULAR: 2								
MALO: 3								
MUY MALO: 4								
PÉSIMO: 5								
FECHA DE INSPECCIÓN: 11/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo- Gabriela Zúñiga.				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 26.- Inspección Punte Guayllabamba Vigas.

VIGAS								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS VIGAS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
	Viga 1				X			La dimensión de las vigas son de 2.00 m X 0.55 m. Se han enumerado los elementos según el sentido aguas arriba - aguas abajo. El problema principal evidenciado en este elemento es delaminación en estado severo ya que no se presentan manchas de óxido las que aparecen inicialmente en este problema, si no que aparece el concreto desprendido en su totalidad dejando expuesto el acero de refuerzo del elemento, esto ocurre en la base de la viga en longitudes de 0.35 cm. Ver Fotografía. V1, V2 anexos.
	Viga 2				X			En este elemento se genera delaminación en estado inicial siendo evidente por las manchas de óxido ubicadas en la base de la viga generando posteriormente desprendimiento del hormigón se observa este problema en longitudes de 0.30 cm en la sección transversal de la base de la viga. Ver Fotografía. V3 anexos.
	Unión Viga - Pila - Diafragma		X					Las cuatro uniones de estos elementos en el puente no presenta problemas estructurales como fisuras o grietas, en la unión del margen derecho aguas arriba se evidenció la presencia de alambre de amarre el cual no ha sido removido. Ver Fotografía. V4 anexos.
	Unión Viga - Estribo						X	En la Unión Viga - Estribo no se observa la presencia de algún material aislante utilizado como apoyos siendo un gran problema para la estructura. Ver Fotografía. V5 anexos.
	Diafragmas				X			El puente se encuentra constituido por 3 diafragmas sirviendo como estructuras de trabe y como rigidizadores de las vigas. Su dimensión es de 2.00 m X 0.35 m. Los problemas de estos elementos son delaminación en la base de estado crítico ya que el acero estructural se encuentra expuesto y se observan manchas de óxido en la sección transversal de la base. Ver Fotografía. V6 anexos.
	Grietas		X					No se evidenciaron grietas en los elementos.
	Fisuras		X					No se evidenciaron fisuras en los elementos.
COMENTARIO: El puente cuenta con 2 vigas formando 4 tramos, la separación entre estos tramos es de 11.25 m de eje a eje, la separación entre vigas es de 5 metros de eje a eje. Existen 3 diafragmas. Los problemas presentados principalmente en las vigas son delaminación, en la viga 1 se evidencia el desprendimiento del hormigón en las partes afectadas y en la viga 2 se encuentra delaminación en estado inicial presentadas como manchas de óxido. Las uniones entre viga - pila - diafragma se encuentran en buen estado ya que no se observan fisuras entre las uniones. Los diafragmas muestran el mismo problema de delaminación encontrado en vigas exhibiendo el acero estructural y manchas en la sección transversal de la base de los elementos.							CALIFICACIÓN: 3	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
MUY MALO: 4								
PÉSIMO: 5								
FECHA DE INSPECCIÓN: 17/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo- Gabriela Zúñiga.				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 27.- Inspección Puente Guayllabamba Pilas.

INFRAESTRUCTURA								
PILAS								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS PILAS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
131	Pilas de Hormigón Armado		X					El puente consta con cuatro pilas distribuyendose dos pilas en cada margen, el material de los elementos es de concreto reforzado confinadas por una viga de trabe. Ver Fotografía. Pil1 anexos.
	Geometría de la sección		X					El tipo de Pilas son tipo jabalconadas Ver Fotografía. Pil2 anexos.
	Grietas y Fisuras		X					No existen grietas ni fisuras localizadas en estos elementos.
	Unión Pila - Viga - Diafragma		X					Las uniones de los elementos se encuentran en buen estado no presentan problemas graves, las fallas encontradas son deficiencias en el sistema constructivo llevado a cabo. Ver Fotografía. Pil3 anexos.
	Varillas de acero expuesto		X					No se muestran varillas de acero estructural expuestas. Ver Fotografía. Pil4 - Pil6 anexos.
	Alambre de amarre expuesto				X			Se evidencia la presencia de alambre de amarre en las paredes laterales de las pilas, no causando daños estructurales pero a futuro ocasionara problemas como corrosión en el elemento. Ver Fotografía. Pil6 anexos.
	Socavación		X					No se muestra socavación en los elementos ya que no se encuentran en contacto directo con el agua. Ver Fotografía. Pil 5 anexos.
COMENTARIOS: Las pilas son de tipo jabalconadas ubicandose dos en cada margen del río dos pilas sujetadas por una viga de trabe, no se presencian daños en las mismas por lo que se les ha establecido una calificación 1 (BUENO) el mayor problema con que cuentan es la presencia de alambre de amarre en las paredes laterales lo que afectará en un futuro a las estructuras.							CALIFICACIÓN: 1	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
PÉSIMO: 5								
FECHA DE INSPECCIÓN: 17/01/2014								
INSPECTOR: TESISTAS				FIRMA: Jhoanna Gallardo- Gabriela Zúñiga.				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 28.- Inspección Puente Guayllabamba Estribo.

ESTRIBO								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS ESTRIBOS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
202	Cuerpo del Estribo de concreto Armado			X				Los estribos de la estructura son de tipo contrafuerte de material de concreto reforzado formado por 4 columnas y una viga en la parte superior. Ver Fotografía. E1 anexos.
	Infiltración por juntas		X					No existe infiltración por juntas ya que no se presentan en la estructura.
	Humedad			X				En el estribo del margen izquierdo existe presencia de humedad debido al agua que cae de la plataforma y no posee un drenaje adecuado para su desfogue y se infiltra directamente hacia el estribo. Ver Fotografía. E2 anexos.
	Maleza					X		El estribo del margen derecho se encuentra cubierto por maleza y material de relleno. Ver Fotografía. E3 anexos.
	Fisuras y Microfisuras		X					No se presencian fisuras en los estribos.
	Condición de Apoyos						X	No se observa la presencia de apoyos o elementos aislantes que ayuden con esta función en la estructura, las vigas se encuentran apoyadas directamente sobre los estribos. Ver Fotografía. E4 anexos.
	Inclinación por acción de asentamiento diferencial		X					No se muestra inclinación por asentamiento diferencial en los estribos
205	Estabilización de Taludes					X		Debido a que no existen muros de ala a los costados de los estribos existe material acumulado sobre el estribo siendo este material inestable. Ver Fotografía. E5 anexos.
	Socavación		X					No existe socavación debido a que los estribos no se encuentran en contacto con el agua. Ver Fotografía. E5 anexos.
	Drenajes					X		Los estribos no cuentan con elementos de drenaje ocasionando humedad en las paredes de los mismos. Ver Fotografía. E3 anexos.
COMENTARIOS: Los problemas que presentan principalmente son la presencia de humedad debido a la acumulación de maleza, material de relleno y el incorrecto desfogue del drenaje de la plataforma afectando a la estructura.							CALIFICACIÓN: 3	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
PÉSIMO: 5								
FECHA DE INSPECCIÓN: 17/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo- Gabriela Zúñiga.				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 29.- Inspección Puente Guayllabamba Cauce.

CAUCE								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS CAUCE								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
	Cauce Aguas Arriba		X					El cauce aguas arriba se encuentra formado por material rocoso sin afectar el estado natural del mismo. Ver Fotografía. C1 anexos.
	Cauce Aguas Abajo		X					Aguas abajo el cauce posee las mismas características que el cauce aguas arriba. Ver Fotografía. C2 anexos.
	Cauce Bajo el Puente		X					El cauce circula sin afectar a ningún elemento del Puente. Ver Fotografía. C3 anexos.
COMENTARIOS: El cauce se encuentra formado por material rocoso y no afecta en ningún sentido a los elementos de la estructura, el mismo que no se encuentra obstruido y circula con total naturalidad.								CALIFICACIÓN: 1
								MUY BUENO: 0
								BUENO: 1
								REGULAR: 2
								MALO: 3
								MUY MALO: 4
FECHA DE INSPECCIÓN: 17/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo- Gabriela Zúñiga.				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

CALIFICACIÓN FINAL

Tabla 30.- Calificación Final Puente Guayllabamba.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN							
CONDICIÓN GLOBAL DEL PUENTE							
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba			AÑO CONSTRUCCIÓN:	1985		
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado			LONGITUD TOTAL:	45.00 m.		
PROVINCIA:	Chimborazo			ANCHO DE CALZADA:	8.00 m.		
CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS							
NRO.	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN					OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	
1	Plataforma				X		
2	Vigas				X		
3	Pilas		X				
4	Estribos				X		
5	Cauce		X				
COMENTARIOS:						CALIFICACIÓN: 2	
Se le ha otorgado al puente una calificación de 2 (REGULAR), debido a las diferentes deficiencias presentadas en su estructura como son: en la plataforma el problema principal es la inexistencia de juntas por lo que se están generando fisuras transversales en la entrada del mismo, como el puente se encuentra en una curva existe una pendiente transversal por lo que el agua cae al lado derecho de la vía en el sentido Chambo - Guallabamba afectando a la capa de rodadura, en vigas y diafragmas el principal problema es la delaminación que ocurre en la base de los elementos provocando el desprendimiento de hormigón. Las pilas se encuentran en buen estado no se encuentran afectas por humedad ni socavación al igual que los estribos debido a que el cauce no tiene contacto directo con la estructura. Un problema que afecta a los estribos es la inexistencia de muros de ala a sus extremos lo que ocasiona que se encuentre material sobre los estribos generando humedad en los mismos.						MUY BUENO:	0
						BUENO:	1
						REGULAR:	2
						MALO:	3
						MUY MALO:	4
						PÉSIMO:	5
FECHA DE INSPECCIÓN: 17/01/2014							
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo- Gabriela Zúñiga.			

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

PANEL FOTOGRÁFICO

Tabla 31.- Panel Fotográfico Puente Guayllabamba.

LISTA DE FOTOGRAFÍAS						
FOTOGRAFÍA	FECHA	DESCRIPCIÓN	ROLLO	NEG.	DIGITAL	VIDEO
P1	17/01/2014	Losas de concreto armado			X	
P2	17/01/2014	Juntas de Neopreno			X	
P3	17/01/2014	Drenaje			X	
P4	17/01/2014	Filtración de agua por la vía			X	
P5	17/01/2014	Agregado pulido en el pavimento			X	
P6	17/01/2014	Parque en el pavimento			X	
P7	17/01/2014	Fisuras en el pavimento			X	
P8	17/01/2014	Veredas en el interior			X	
P9	17/01/2014	Veredas en el exterior			X	
P10	17/01/2014	Barrandas de hormigón			X	
P11	17/01/2014	Barandas de acero			X	
P12	17/01/2014	Señalización			X	
V1	17/01/2014	Viga 1 y Viga 2			X	
V2	17/01/2014	Viga 1			X	
V3	17/01/2014	Viga 2			X	
V4	17/01/2014	Unión Viga - Pila - Diafragma			X	
V5	17/01/2014	Unión Viga - Estribos			X	
V6	17/01/2014	Diafragmas			X	
Pi1	17/01/2014	Columnas de Hormigón Armado			X	
Pi2	17/01/2014	Geometría de la sección			X	
Pi3	17/01/2014	Grietas y Fisuras			X	
Pi4	17/01/2014	Unión Pila - Viga - Diafragma			X	
Pi5	17/01/2014	Varillas de acero expuesto			X	
Pi6	17/01/2014	Alambre de amarre expuesto			X	
E1	17/01/2014	Cuerpo del Estribo de concreto Armado			X	
E2	17/01/2014	Humedad			X	
E3	17/01/2014	Maleza			X	
E4	17/01/2014	Condición de Apoyos			X	
E5	17/01/2014	Inclinación por acción de asentamiento diferencial			X	
E6	17/01/2014	Estabilización de Taludes			X	
C1	17/01/2014	Cauce Aguas Arriba			X	
C2	17/01/2014	Cauce Aguas Abajo			X	
C3	17/01/2014	Cauce Bajo el Puente			X	
FECHA DE INSPECCIÓN: 17/01/2014						
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo- Gabriela Zúñiga.		

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

ANEXOS FOTOGRÁFICO



Figura 25.- Inspección Guayllabamba Plataforma

Fotografía: P7



Fotografía: P8



Fotografía: P9



Fotografía: P10



Fotografía: P 11



Fotografía: P12



Figura 26.- Inspección Guayllabamba Plataforma



Figura 27.- Inspección Guayllabamba Vigas

Fotografía: Pil1



Fotografía: Pil2



Fotografía: Pil3



Fotografía: Pil4



Fotografía: Pil5



Fotografía: Pil6



Figura 28.- Inspección Guayllabamba Pilas



Figura 29.- Inspección Guayllabamba Estribos

Fotografía: C1



Fotografía: C2



Fotografía: C3



Figura 30.- Inspección Guayllabamba Cauce

3.3.2.4. INSPECCIÓN FUNCIONAL DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO - CANTÓN CHAMBO

En el presente informe se detallará la inspección realizada del Puente sobre el RÍO Chambo en la provincia de Chimborazo, el día viernes 18 de enero del 2013 a las 8:30 a.m. El puente se encuentra a una altura de 2574 m.s.n.m es de tipo losa sobre vigas, vigas rectangulares, estribos tipo silla o cerrados, pilas tipo ménsula y la estructura longitudinal es de tramo continuo.

ANTECEDENTES

Debido a que no existen inspecciones funcionales ejecutadas a los puentes del cantón Chambo se ve la necesidad de realizar una inspección para determinar el estado actual de los mismos. Tomando como referencia para la evaluación el formato que presenta la Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú.

Para esto se evaluará el puente sobre el Río Chambo en la vía principal que llega al Cantón Chambo, el mismo que salva el accidente geográfico existente entre Chambo-Riobamba posee un longitud de 50.50 m, es de tipo losa sobre vigas, vigas rectangulares y estribos tipo silla o cerrados, la estructura longitudinal es de tramo continuo.

El puente fue construido en el año 1988, se encuentra conformado con una longitud de 50.50 m y un ancho de calzada de 9.20 m y tiene 4 vigas tipo rectangular con una separación entre ejes de 2.70 m, los estribos tipo silla o cerrados de altura 6.50 m y las pilas son de tipo ménsula. Las épocas de estiaje que posee esta quebrada son los meses desde octubre a diciembre, según el plan de ordenamiento territorial del Cantón Chambo.

DATOS GENERALES

Tabla 32.- Datos Generales Puente Chambo.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN		
1	IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN	
	Nombre del Puente: Puente sobre el Río Chambo	Ruta: Vía Chambo.
	Tipo de Puente: Ménsula	Provincia: Chimborazo
	Sobre: Vigas	Ciudad: Chambo
	Altitud(y): 9801062	Poblado más Cercano: Chambo
	Latitud(x): 766062	
2	DATOS GENERALES	
	Longitud Total(m): 50.50 m	Altura Libre Inferior(m): 8.20 m
	Ancho Calzada(m): 9.20 m	Número de Proyecto: 4
	Ancho Vereda(m): No posee	Año de Construcción: 1988
	Altura Libre Superior(m): 0.90 m	Última Inspección: No se registra información.
3	TRAMOS	
	Número de Tramos: 3	Longitud Segundo Tramo(m): 12 m.
	Tramos: 3	Longitud Tercer Tramo(m): 12 m.
	Longitud Primer tramo(m): 26.50 m.	
4	TABLERO DE RODADURA	
	LOSA	VIGAS
	Material: Concreto Reforzado.	Tipo: Concreto Reforzado
	Espesor(m): 0.25 m	N° Vigas: 4
	Superficie de desgaste: Asfalto.	Material: Concreto Reforzado.
		Forma: Rectangular.
		Peralte: 1.35 m.
	Separación entre Ejes: 2.70 m	
5	SUBESTRUCTURA	
	ESTRIBO IZQUIERDO	ESTRIBO DERECHO
	Elevación/ Tipo: Estribos tipo silla (estribo cerrado)	Elevación/ Tipo: Estribos tipo silla (estribo cerrado)
	Elevación/Material: Concreto Reforzado.	Elevación/Material: Concreto Reforzado.
	Cimentación/Tipo: Zapata superficial	Cimentación/Tipo: Zapata superficial
Cimentación/Material: Concreto Reforzado.	Cimentación/Material: Concreto Reforzado.	
6	PILAS	
	PILA 1	PILA 2
	Elevación/ Tipo: Tee	Elevación/ Tipo: Tee
	Elevación/Material: Concreto Reforzado	Elevación/Material: Concreto Reforzado
	Cimentación/Tipo: Superficial	Cimentación/Tipo: Superficial
Cimentación/Material: Concreto Reforzado	Cimentación/Material: Concreto Reforzado	

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 33.- Datos Generales Puente Chambo.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN			
7	DETALLES		
	<u>BARANDAS</u>	<u>VEREDAS</u>	
	Tipo: Barandas mixtas parapeto +poste con pasamo.	Ancho Vereda: No posee.	
	Material:	Material:	
	<u>APOYO 1</u>	<u>APOYO 2</u>	
	Tipo: Tipo caucho	Tipo: Tipo caucho	
	Material: Material geosintético	Material: Material geosintético	
	Ubicación:	Ubicación:	
	<u>JUNTAS DE EXPANSIÓN</u>	<u>DRENAJE DE CALZADA</u>	
	Tipo: No posee	Tipo: Directo.	
	Material:	Material: Tubería PVC diámetro 11 cm.	
8	ACCESOS		
	<u>ACCESO IZQUIERDO</u>	<u>ACCESO DERECHO</u>	
	Longitud Transición (m): No posee	Longitud Transición (m): No posee	
	Ancho de Calzada (m): 9.20 m	Ancho de Calzada (m): 9.20 m	
	Ancho Total Bermas (m): No posee	Ancho Total Bermas (m): No posee	
	Visibilidad: Mala	Visibilidad: Buena	
9	SEGURIDAD VIAL		
	<u>ACCESO IZQUIERDO</u>	<u>ACCESO DERECHO</u>	
	Señal Informativa: Si	Señal Informativa: Si	
	Señal Preventiva: No posee	Señal Preventiva: No posee	
	Señal Reglamentaria: No posee	Señal Reglamentaria: No posee	
	Señal Horizontal: No posee	Señal Horizontal: No posee	
10	SOBRECARGA		
	Señalización de Carga:	No posee.	
11	CONDICIÓN DEL SECTOR DE LA CARRETERA		
	Condición de la Carretera:	Buen Estado	
12	SUELO DE CIMENTACIÓN		
		<u>ESTRIBO IZQ</u>	<u>ESTRIBO DER</u>
	Material:	GM	GM
	Comentarios:		
		<u>PILA 1</u>	<u>PILA 2</u>
	Material:	GM	GM
	Comentarios:		

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 34.- Datos Generales Puente Chambo.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN		
13	NIVELES DE AGUA	
	Aguas Máximas (m): 2.00 m	Periodo Aguas Máximas: Enero - Marzo
	Aguas Mínimas (m): 0.60 m	Periodo Estiaje: Octubre - Diciembre
	Galibo Determinado (m): 8.20 m	Fecha (dd/mm/aa): 18/01/2014
14	CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE	
	Caudal (m3/seg): 45	Socavación del Cauce: No posee
	Necesita Encauzamiento: No	Profundidad de Socavación: No posee
	FECHA DE INSPECCIÓN:	10/01/2014
	INSPECTOR:	TESISTAS
	FIRMA:	Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE CADA ELEMENTO

Tabla 35.- Inspección Puente Chambo Plataforma.

SUPERESTRUCTURA							
PLATAFORMA							
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS TABLERO							
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN					OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	
101	Losa de concreto armado		X				Tiene un espesor de 0.25 m. Ver fotografía P1 anexos.
	Juntas de neopreno					X	No posee. Ver fotografía P2 anexos.
	Anclajes para las juntas					X	No posee. Ver fotografía P2 anexos.
301	Capa de asfalto o doble tratamiento bituminoso				X		Sedimentos encontrados a lo largo de la carpeta de rodadura. Se encuentra en un 20% recubierto por sellante líquido de fisuras, especialmente en el ingreso izquierdo del puente. Existe un sistema de drenaje superficial del tablero (existen 5 a cada lado cada uno con una abertura de 120 mm o 4" de diámetro) ubicado cerca a los bordes exteriores de la vía de tráfico en el lado derecho del puente (sentido RIOBAMBA-CHAMBO); como en el lado izquierdo del puente (sentido CHAMBO RIOBAMBA) y el problema que se encuentra es que este sistema de drenaje se encontraba tapado totalmente lleno con sedimentos, basura e incluso vegetación también se puede apreciar que en la parte inferior del tablero existen problemas de infiltración y manchas de humedad. . Ver fotografía P3, P4 y P5 anexos.
	Fisuras en capa de rodadura					X	Se encontro principalmente fisuras en los extremos del puente debido a al falta de juntas de dilatación y afectando a la subestructura. Ver fotografía P6 anexos.
311	Vereda					X	No posee. Ver fotografía P7 anexos.
321	Apoyo fijo de neopreno					X	Posee un apoyo utilizando de un material geosintético (tipo caucho) . Ver fotografía P8 anexos.
	Apoyo fijo de neopreno, izquierdo					X	Posee un apoyo utilizando de un material geosintético (tipo caucho) . Ver fotografía: P8 anexos.
	Apoyo fijo de neopreno, derecho					X	Posee un apoyo utilizando de un material geosintético (tipo caucho) .Ver fotografía: P8 anexos.
	Apoyo de neopreno en los pilares					X	Posee un apoyo utilizando de un material geosintético (tipo caucho) .Ver fotografía: P8 anexos.
353	Barandas				X		Pérdida de sección en varias de las bases que sostienen el tubo que actúa de baranda lo que deja expuesto al acero de refuerzo. Grietas en varias de las bases que sostienen al tubo que actúa de baranda. Tiene una altura de 50 cm. Ver fotografía P9 y P10 anexos.
501	Señalización					X	.Falta de señalización informativa (nombre del puente, capacidad que soporta el puente). Pero el puente posee en su ingreso una señalización que indica distancia de ciudades cercanas. Ver fotografía P11 anexos.
	Approach derecho					X	No posee. Ver fotografía P12 anexos.
	Approach izquierdo					X	No posee. Ver fotografía P12 anexos.
COMENTARIOS: El 20% de la carpeta de rodadura se encuentra afectada por la presencia de fisuras y recubiertas con sellante líquido. El drenaje de la vía no se encuentra funcionando en su totalidad ya que esta siendo tapado con sedimentos e impidiendo que el agua filtre libremente. En la plataforma se puede observar la falta de juntas de neopreno y de anclajes. No posee veredas y las barandas de concreto se ven afectadas por el cambio de sección afectando la resistencia del mismo e impidiendo que cumpla con su función. El puente no posee apoyos .Este puente no cuenta con el approach. El puente cuenta con señal informativa general pero no cuenta con señales preventivas, informativa, reglamentaria y tampoco indica la carga que resiste el puente.						CALIFICACIÓN: 4 MUY BUENO: 0 BUENO: 1 REGULAR: 2 MALO: 3 MUY MALO: 4 PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 18/01/2014							
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga			

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 36.- Inspección Puente Chambo Vigas.

VIGAS								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS VIGAS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
	Vigas Hormigón Armado							El puente se encuentra compuesto por tres tramos los cuales constan de 4 vigas de hormigón armado de sección rectangular enumeradas en sentido aguas arriba - aguas abajo Ver Fotografía V1 - V2 - V3 anexos.
	Proceso Constructivo				X			Se evidencia problemas en el proceso constructivo de los elementos principalmente el mal vibrado, ocasionando porosidad en los vértices inferiores de las vigas. Se observó la exposición de alambres de amarre sobresaliendo de estos elementos lo que afectará en un futuro al acero de refuerzo. Ver Fotografía V3 - V4 anexos.
	Juntas entre vigas					X		Existe una junta de construcción puesto que es un puente con tramos en ménsula. En dicha junta está colocado un material de origen geosintético que se encuentra deteriorado por la presencia de humedad lo que también afecta al hormigón generando eflorescencia en el concreto debido a la infiltración de agua en los extremos del puente, se presencia vegetación en las juntas de la viga 1 lo puede provocar daños en la viga. Ver Fotografía V5 - V6 anexos.
	Unión Viga - Estribo					X		En la unión viga estribo no se cuenta con apoyos de neopreno, lo que produce que retenga humedad por ende afecta la condición del hormigón. Ver Fotografía V7 anexos.
	Diafragmas			X				Existen 5 diafragmas numerados desde el margen izquierdo hacia el margen derecho. El puente tiene un tramo en ménsula por lo que existe dos juntas en las que se ha colocado un material geosintético. Estas juntas están ubicadas transversalmente por lo que dividen a los diafragmas D. 02 y D. 03 en dos cuerpos. De igual forma corta a todas las vigas longitudinales seccionándolas en tres cuerpos, los diafragmas que se encuentran compuestos por juntas cuentan con presencia de humedad. Ver Fotografía V8 - V9 anexos.
	Fisuras					X		En la viga 4 se evidencian fisuras a 45 grados que son fisuras de corte en la junta de la viga ocasionando un problema grave ya que el elemento se encuentra afectado a corte. Ver Fotografía V10 anexos.
COMENTARIOS: El puente de ingreso al cantón Chambo tenemos 4 vigas longitudinales y 5 diafragmas, la geometría tanto de vigas como de diafragmas es rectangular. La estructura es tipo ménsula contando con dos juntas en su estructura afectando a las vigas y diafragmas principalmente, existen fisuras estructurales a 45 grados en las vigas en las uniones de las juntas, se presentan problemas menores como son defectos en proceso constructivo y la exposición de aceros de refuerzo generando en el futuro corrosión en el acero de refuerzo por la presencia de humedad que conduciran estos elementos. La unión de vigas con el estribo se encuentran formadas por material geosintético el cual es el proporcionador de humedad a los elementos.							CALIFICACIÓN: 4	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
PÉSIMO: 5								
FECHA DE INSPECCIÓN: 18/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 37.- Inspección Puente Chambo Pilas.

INFRAESTRUCTURA								
PILAS								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS PILAS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
131	Pilas de Hormigón Armado							El puente se encuentra formado por dos pilas tipo T .Ver Fotografía Pil1 anexos.
	Geometria de la sección			X				Las pilas son de sección circular las cuales poseen un diámetro de 1.45m y un perímetro de 4.50 m por lo que poseen esta sección geométrica ayuda a disipar de cierta manera el choque del agua en el elemento, pero no siendo este tipo de sección la apropiada para lograr disipar en su totalidad el choque de agua. Ver Fotografía Pil2 anexos.
	Desgaste del material				X			Debido al choque del agua con el elemento se ha ocasionado desgaste en el hormigón de las dos pilas provocando la perdida del agregado fino y dejando a simple vista el agregado grueso generando un problema estructural en los elementos. Ver Fotografía Pil3 -Pil4 -Pil 5 anexos.
	Socavación				X			En la pila del margen izquierdo se evidencia socavación mínima en la base del elemento el cual se encuentra rodeado de material grueso a su alrededor. Ver Fotografía Pil 6 anexos.
COMENTARIOS: El puente se encuentra conformado por dos pilas de sección circular las cuales poseen contacto directo con el agua, debido a su sección circular ayudan a disipar el choque del agua con los elementos pero no siendo suficiente para evitar problemas como son el desgaste en el hormigón, se ha provocado la perdida de finos dejando a simple vista el agregado grueso, de igual manera se inicia problemas de socavación en la pila del margen izquierdo.							CALIFICACIÓN: 3	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
							PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 18/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 38.- Inspección Puesto Chambo Estribo.

ESTRIBO								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS ESTRIBOS								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
202	Cuerpo del Estribo de concreto Armado							Los estribos de la estructura son estribos tipo silla (estribo cerrado). Ver Fotografía E1 anexos.
	Humedad				X			Se observó la presencia de humedad en el estribo izquierdo al lado izquierdo producida por fugas de tuberías y filtración de agua proveniente del tablero ya que el mismo escurre toda el agua hacia el cabezal del estribo. Ver Fotografía E2 anexos.
	Estabilización de Taludes					X		Los estribos no cuentan con muros de ala en sus extremos por lo que provoca el deslizamiento de material, escombros, maleza hacia el elemento proporcionándole humedad y afectando de manera directa al hormigón. Ver Fotografía E3 -E4 anexos.
	Fisuras y Microfisuras					X		Se observó una grieta en el estribo derecho de 2.30 m de longitud ocasionada por la contracción y expansión del hormigón además que sigue siendo afectada por la infiltración de agua. Ver Fotografía E5 anexos.
	Condición de Apoyos					X		Se cuenta con la presencia de material geosintético en la unión de la pantalla del estribo y viga lo que produce que retenga humedad por ende afecta la condición del hormigón. Ver Fotografía E6 anexos.
	Inclinación por acción de asentamiento diferencial		X					No se presenció asentamiento diferencial en ninguno de los estribos presentes.
	Socavación						X	El desviamiento del cauce hacia el margen izquierdo ha ocasionado serios problemas estructurales como la socavación de la zapata, el desprendimiento de hormigón y la delaminación del hormigón en estado crítico dejando expuesto acero estructural. Ver Fotografía E7 - E8 anexos
	Drenajes					X		No se cuenta con drenaje en los elementos siendo esta causa principal de humedad en el cuerpo del estribo
COMENTARIOS: Los principales problemas en estribos son: la presencia de humedad en los estribos por causa de la filtración de agua proveniente de la plataforma, debido a que los estribos no cuentan con muros de ala a sus extremos se genera el deslizamiento de material de los taludes así como acumulación de escombros, maleza y vegetación siendo los aportadores principales de humedad. Se localiza fisuras ocasionadas por dilatación y contracción las que han sido afectadas de manera principal por la filtración de agua. El principal problema que presenta el estribo derecho es la exposición de acero de refuerzo de la zapata provocado por la socavación producida por el desviamiento del cauce generando desprendimiento del hormigón convirtiéndose en un problema estructural							CALIFICACIÓN: 4	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
							PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 18/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Joanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Joanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

Tabla 39.- Inspección Puente Chambo Cauce.

CAUCE								
CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS CAUCE								
Nro	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
	Cauce Aguas Arriba		X					El Cauce aguas arriba es regular, conformado pro talules a su alrededor. En el talud derecho se encuentra un muro de piedra similar a un estribo. Ver fotografía C1 anexos.
	Cauce Aguas Abajo		X					Aguas abajo el cauce es similar, totalmente uniforme sin afectar a los taludes. Ver fotografía C2 anexos.
	Cauce Bajo el Puente				X			El flujo circula normalmente ya que no existen rocas de gran tamaño que impida la circulación, en epoca de crecida maxima afectan directamente al estribo izquierdo del puente y de igual manera a las pilas generando socavación. Ver fotografía C3 anexos.
COMENTARIOS: El cauce aguas arriba y aguas abajo es regular permitiendo que el flujo sea uniforme. En los dos casos se presenta estabilidad de taludes ya que posee vegetación abundante lo cual permite mantener a los taludes de forma adecuada en el talud derecho se encuentra un muro de piedra. Bajo el puente el cauce afecta principalmente a los estribos, pilas en epocas de crecida maxima la socavación en la estructura generando socavación.							CALIFICACIÓN: 2	
							MUY BUENO: 0	
							BUENO: 1	
							REGULAR: 2	
							MALO: 3	
							MUY MALO: 4	
							PÉSIMO: 5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 18/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas				FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

CALIFICACIÓN FINAL

Tabla 40.- Calificación Final Puente Chambo.

TOMA DE DATOS DE LA INSPECCIÓN								
CONDICIÓN GLOBAL DEL PUENTE								
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Rio Chambo					AÑO CONSTRUCCIÓN:	1988	
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Tipo Ménsula					LONGITUD TOTAL:	50.50 m	
PROVINCIA:	Chimborazo					ANCHO DE CALZADA:	9.20 m	
CONDICIÓN DE LOS ELEMENTOS INSPECCIONADOS								
NRO.	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN						OBSERVACIONES
		0	1	2	3	4	5	
1	Plataforma					X		
2	Vigas					X		
3	Estribos					X		
5	Pilas				X			
5	Cauce			X				
COMENTARIOS:						CALIFICACIÓN: 4		
<p>El puente ha recibido una calificación de 4 (MUY MALO) se inspeccionaron como problemas principales en la plataforma la acumulación de sedimentos en los bordes de la calzada, el drenaje no posee el correcto desfogue del agua afectando directamente a los elementos de la infraestructura, el puente cuenta con dos juntas internas por lo que se han reflejado fisuras transversales en la plataforma debido a este problema. No se cuenta con aceras peatonales convirtiéndose en un peligro para los moradores del sector. Las vigas presentan problemas estructurales como son fisuras a 45 grados en las juntas del puente, el proceso constructivo llevado a cabo en la construcción de diafragmas y vigas no ha sido realizado de la mejor manera provocando porosidades en los elementos por la falta de vibrado. Se cuenta con dos pilas tipo T de sección circular las cuales sufren problemas de desgaste en el material dejando a la vista el agregado grueso ya que se ha perdido el agregado fino de las mismas. Los estribos presentan problemas de humedad afectados por vegetación maleza y escombros debido al deslizamiento de taludes ya que no poseen muros de ala en los extremos. El estribo derecho se encuentra afectado por socavación la cual a provocado desprendimiento, delaminación y exposición del acero de refuerzo convirtiéndose en un problema estructural.</p>						MUY BUENO:	0	
						BUENO:	1	
						REGULAR:	2	
						MALO:	3	
						MUY MALO:	4	
						PÉSIMO:	5	
FECHA DE INSPECCIÓN: 18/01/2014								
INSPECTOR: Tesistas					FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga			

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

PANEL FOTOGRÁFICO

Tabla 41.- Panel Fotográfico Puente Chambo.

LISTA DE FOTOGRAFÍAS						
FOTOGRAFÍA	FECHA	DESCRIPCIÓN	ROLLO	NEG.	DIGITAL	VIDEO
P1	18/01/2014	Losas de concreto			X	
P2	18/01/2014	Approach			X	
P3	18/01/2014	Juntas de dilatación			X	
P4	18/01/2014	Fisuras calzada			X	
P5	18/01/2014	Drenaje superficial			X	
P6	18/01/2014	Fisuras transversales ingresos			X	
P7	18/01/2014	Falta aceras			X	
P8	18/01/2014	Apoyos Geosintéticos			X	
P9	18/01/2014	Daños barandas			X	
P10	18/01/2014	Daños barandas			X	
P11	18/01/2014	Señalización			X	
P12	18/01/2014	Ingresos			X	
V1	18/01/2014	Sección Vigas			X	
V2	18/01/2014	Dimensiones Vigas			X	
V3	18/01/2014	Diafragmas			X	
V4	18/01/2014	Alambre de amarre expuesto			X	
V5	18/01/2014	Juntas internas estructura			X	
V6	18/01/2014	Humedad en juntas			X	
V7	18/01/2014	Unión Vigas Estribo			X	
V8	18/01/2014	Diafragmas			X	
V9	18/01/2014	Diafragmas separado por juntas			X	
V10	18/01/2014	Fisuras estructurales			X	
PIL1	18/01/2014	Pilas Tipo T			X	
PIL2	18/01/2014	Pilas Tipo T			X	
PIL3	18/01/2014	Pila en contacto con agua			X	
PIL4	18/01/2014	Desgaste de finos			X	
PIL5	18/01/2014	Desgaste de material			X	
PIL6	18/01/2014	Socavación en Pila			X	
E1	18/01/2014	Humedad Estribos			X	
E2	18/01/2014	Humedad Estribos			X	
E3	18/01/2014	Acumulación de material, escombros			X	
E4	18/01/2014	Acumulación de material, escombros			X	
E5	18/01/2014	Acumulación de material, escombros			X	
E6	18/01/2014	Apoyos Geosintéticos			X	
E7	18/01/2014	Delaminación Estribo Derecho			X	
E8	18/01/2014	Desprendimiento Estribo Derecho			X	
C1	18/01/2014	Cauce aguas arriba			X	
C2	18/01/2014	Cauce aguas abajo			X	
C3	18/01/2014	Cauce bajo la estructura			X	
FECHA DE INSPECCIÓN: 18/01/2014						
INSPECTOR: Tesistas		FIRMA: Joanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

Elaborado Por: Joanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

ANEXOS FOTOGRÁFICO



Figura 31.- Inspección Chambo Plataforma



Figura 32.- Inspección Chambo Plataforma

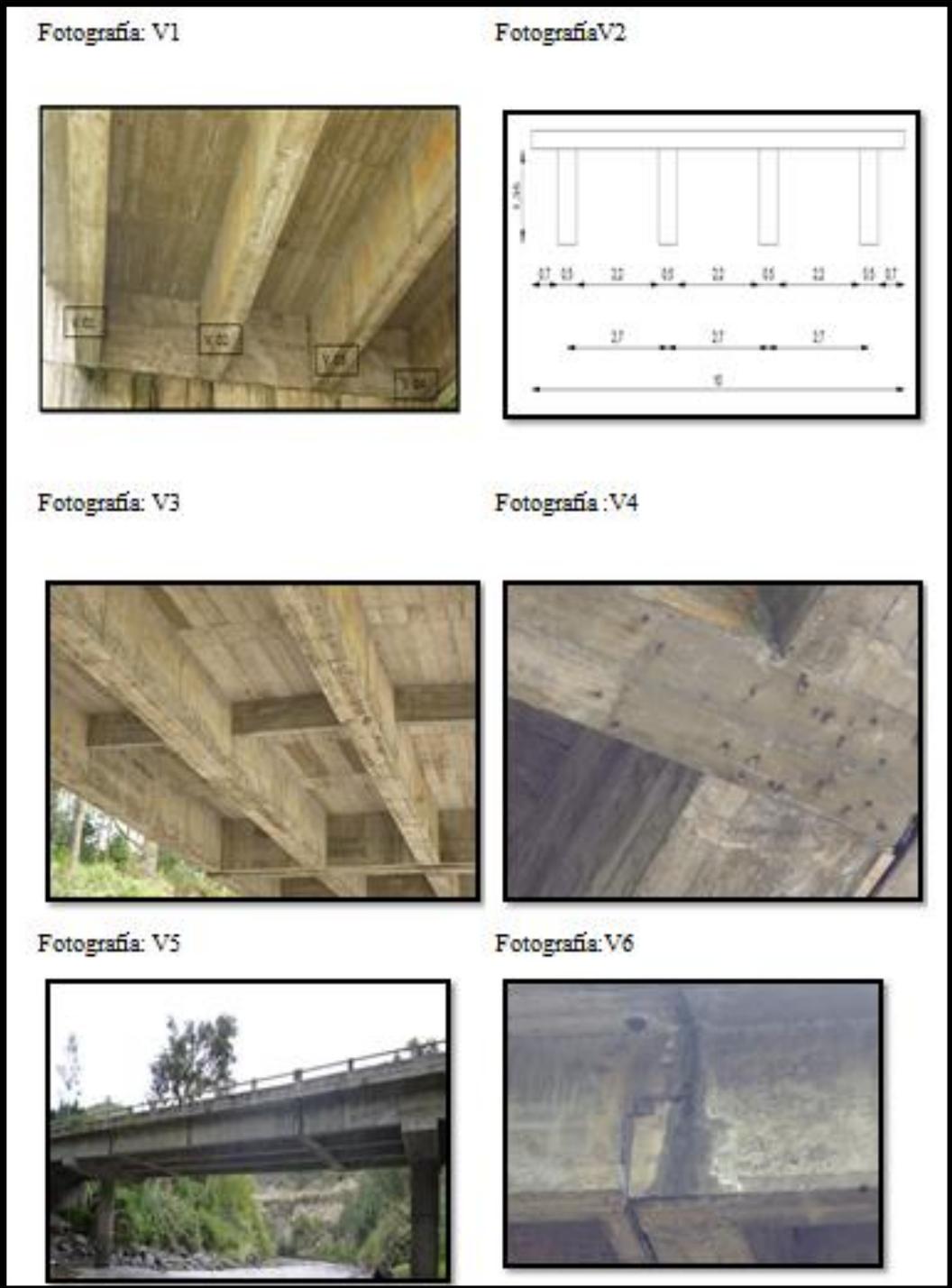


Figura 33.- Inspección Chambo Vigas

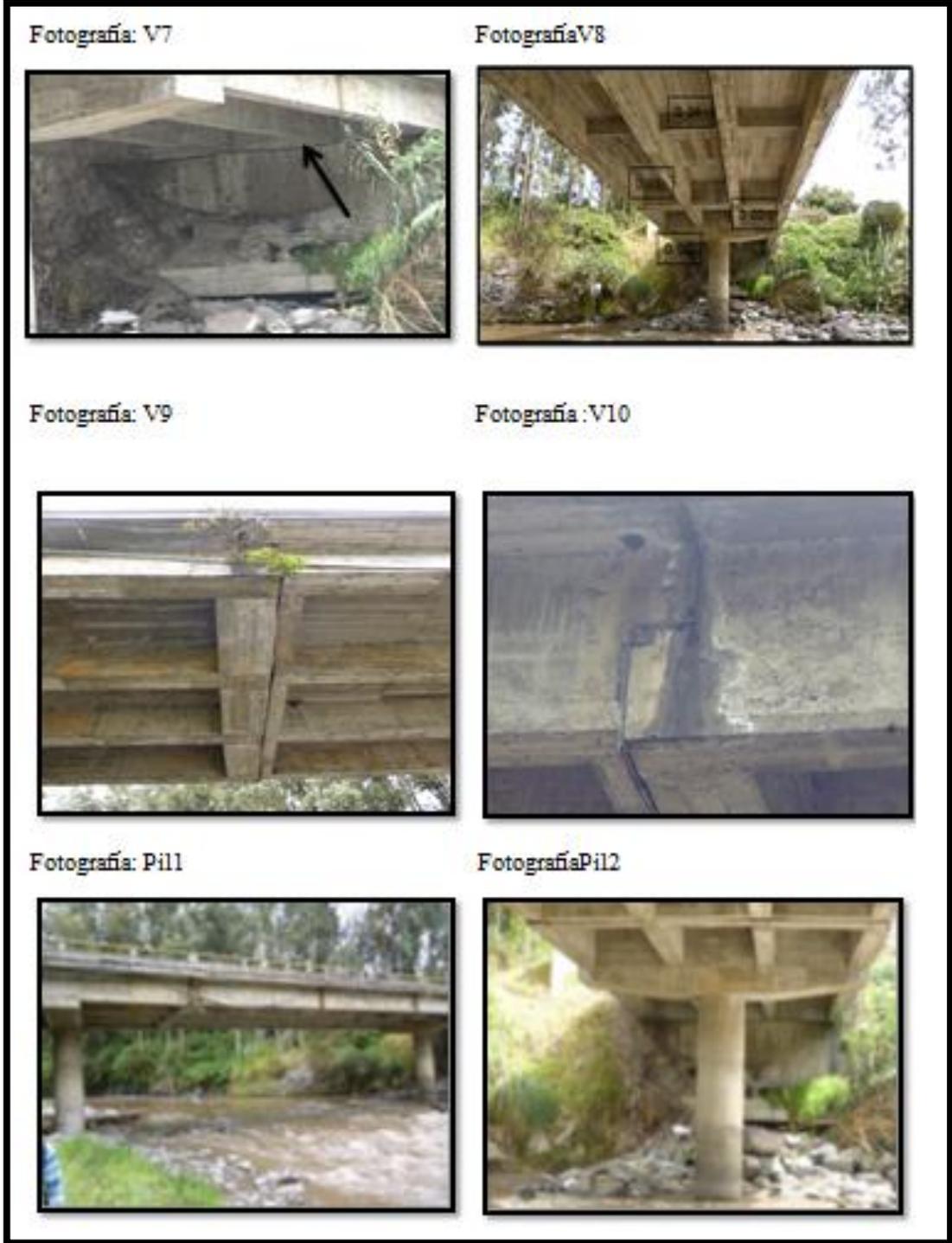


Figura 34.- Inspección Chambo Vigas y Pilas

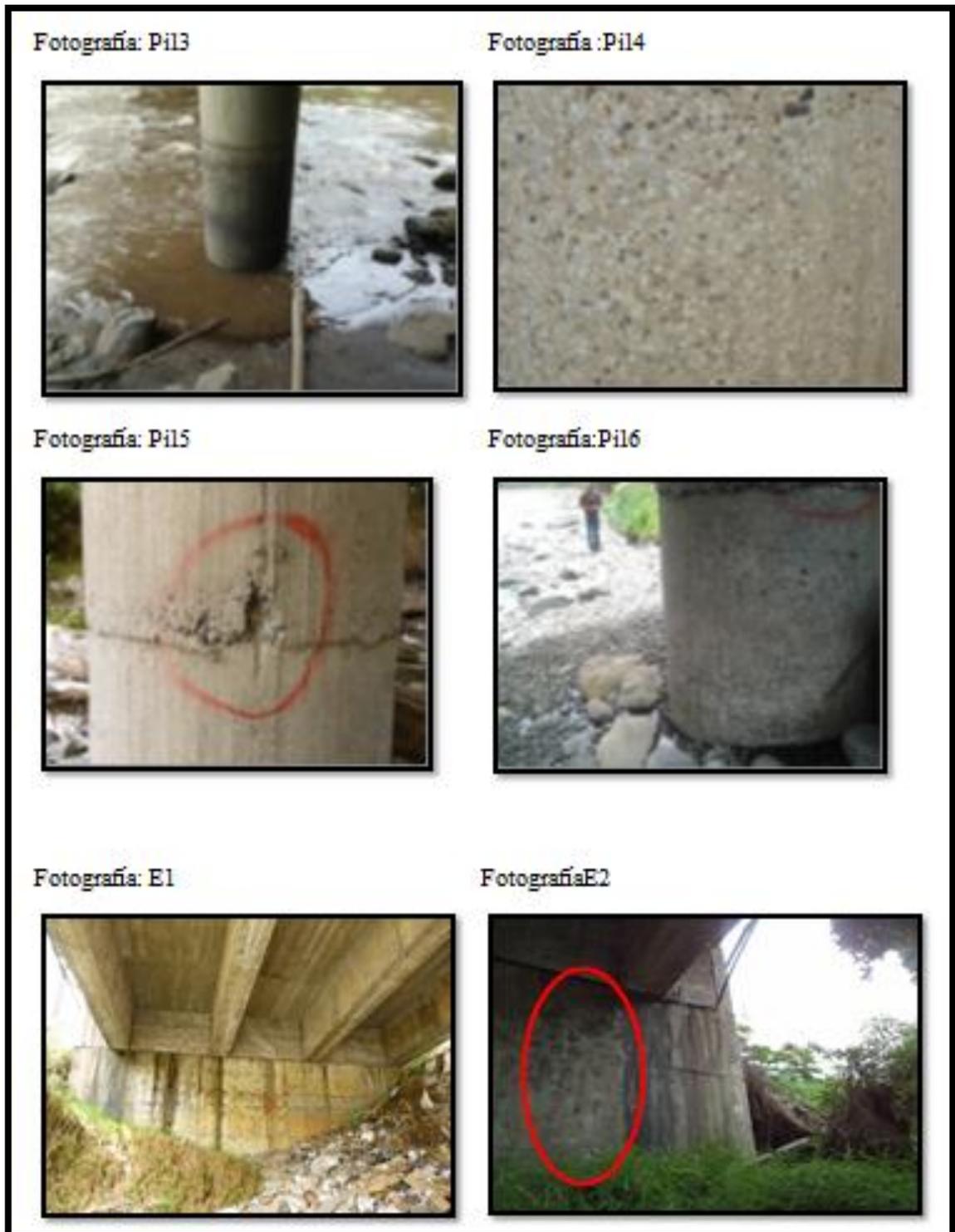


Figura 35.- Inspección Chambo Pilas y Estribos



Figura 36.- Inspección Chambo Estribos

Fotografía: C1



Fotografía: C2



Fotografía: C3



Figura 37.- Inspección Chambo Cauce

3.3.3. INSPECCIÓN ESTRUCTURAL

3.3.3.1. MODELOS MATEMÁTICOS DE LOS PUENTES EVALUADOS EN EL CANTÓN CHAMBO.

- Puente sobre el Río Daldal

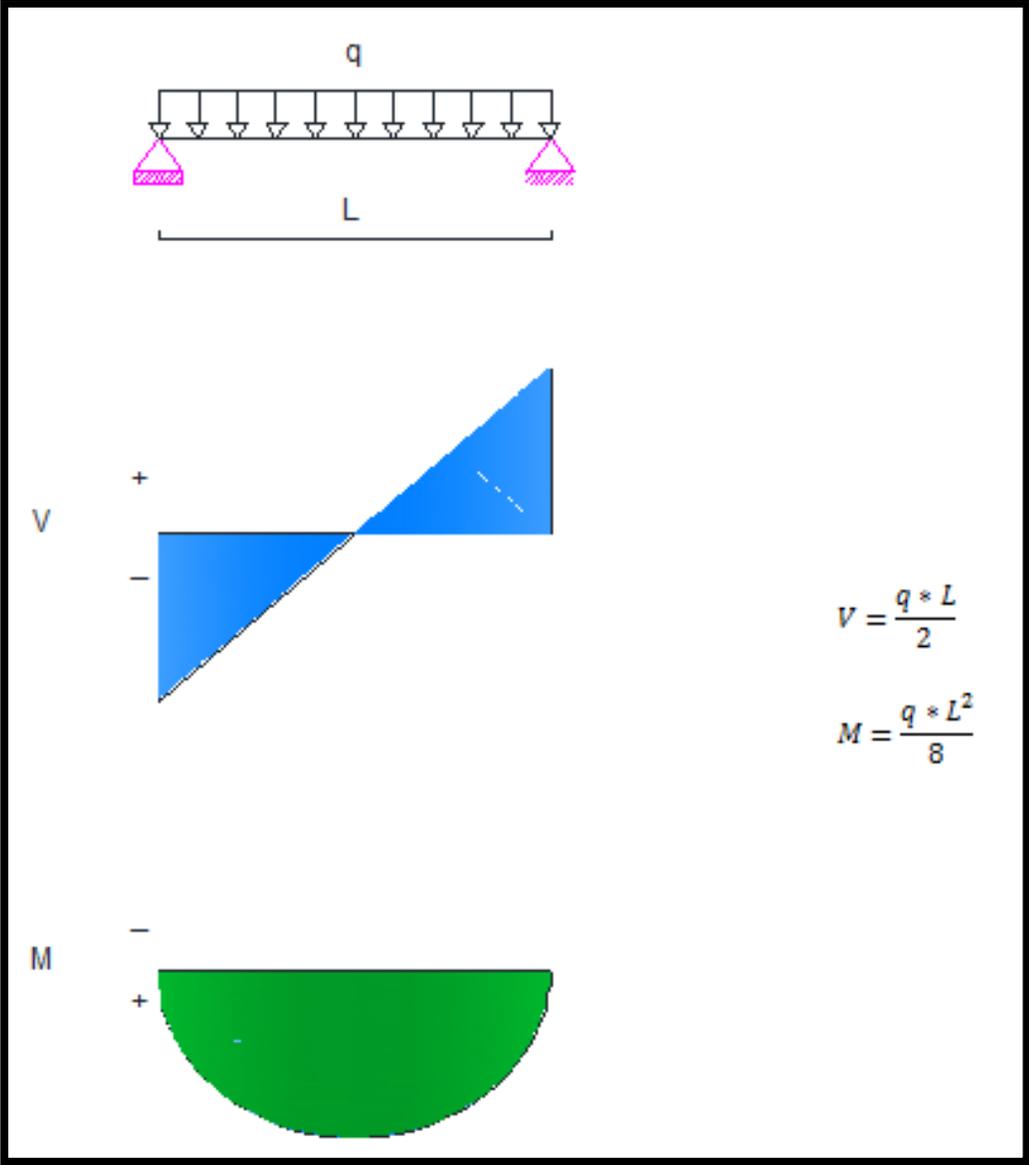


Figura 38.- Modelo Matemático Daldal

- Puente sobre la Quebrada Titaycun

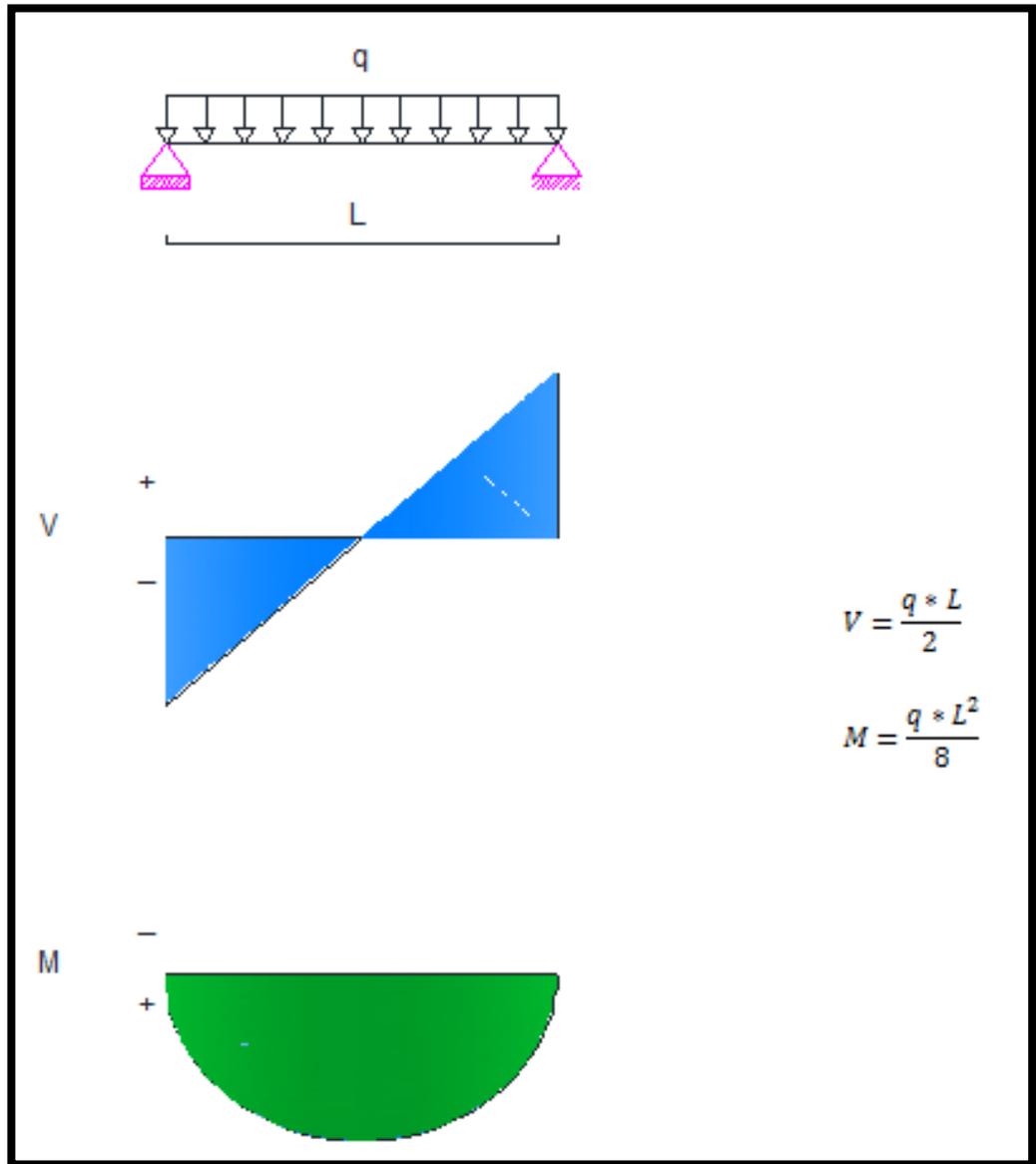


Figura 39.- Modelo Matemático Titaycun

- Puente sobre el Río Guayllabamba.

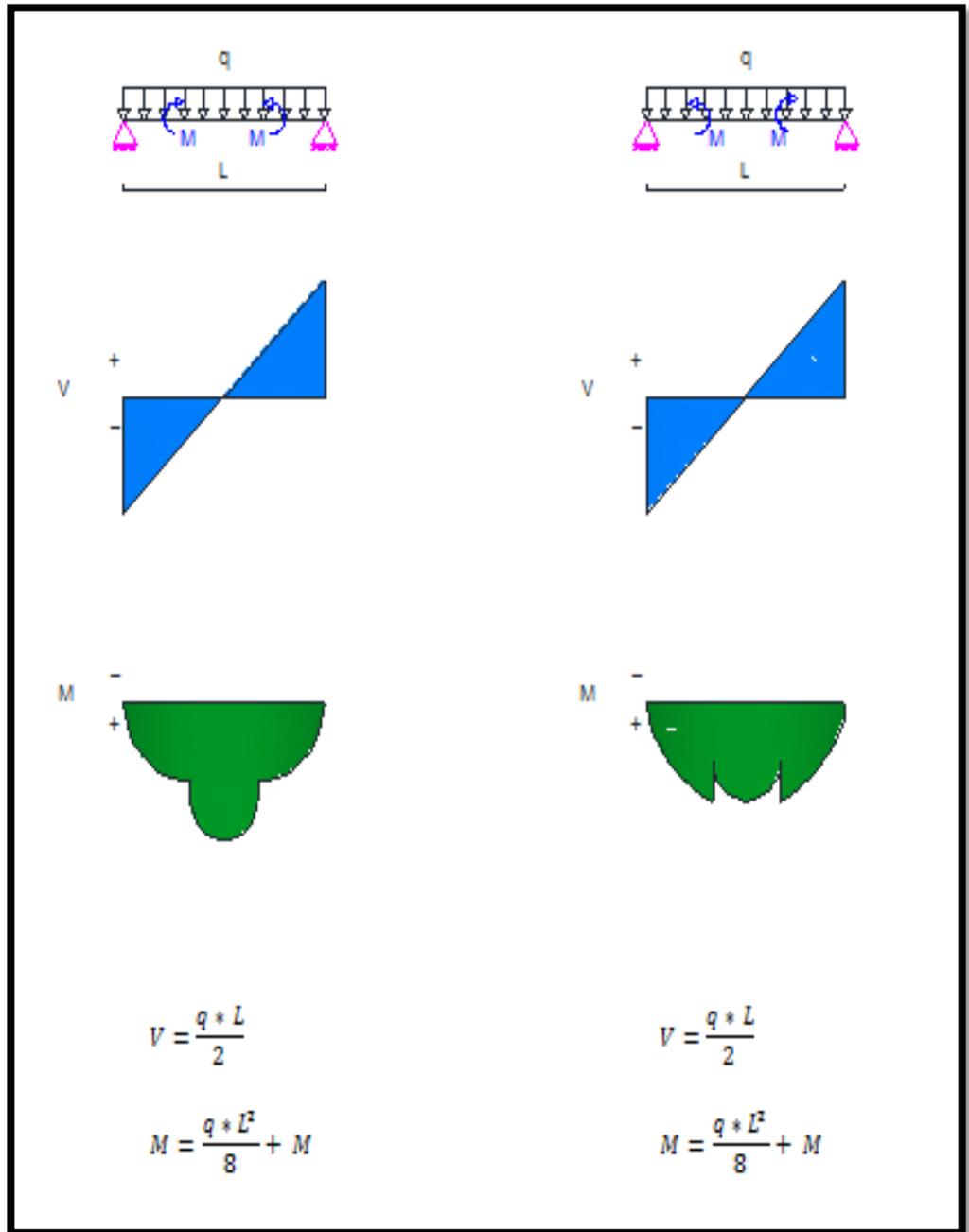


Figura 40.- Modelo Matemático Guayllabamba

- Puento sobre el Río Chambo.

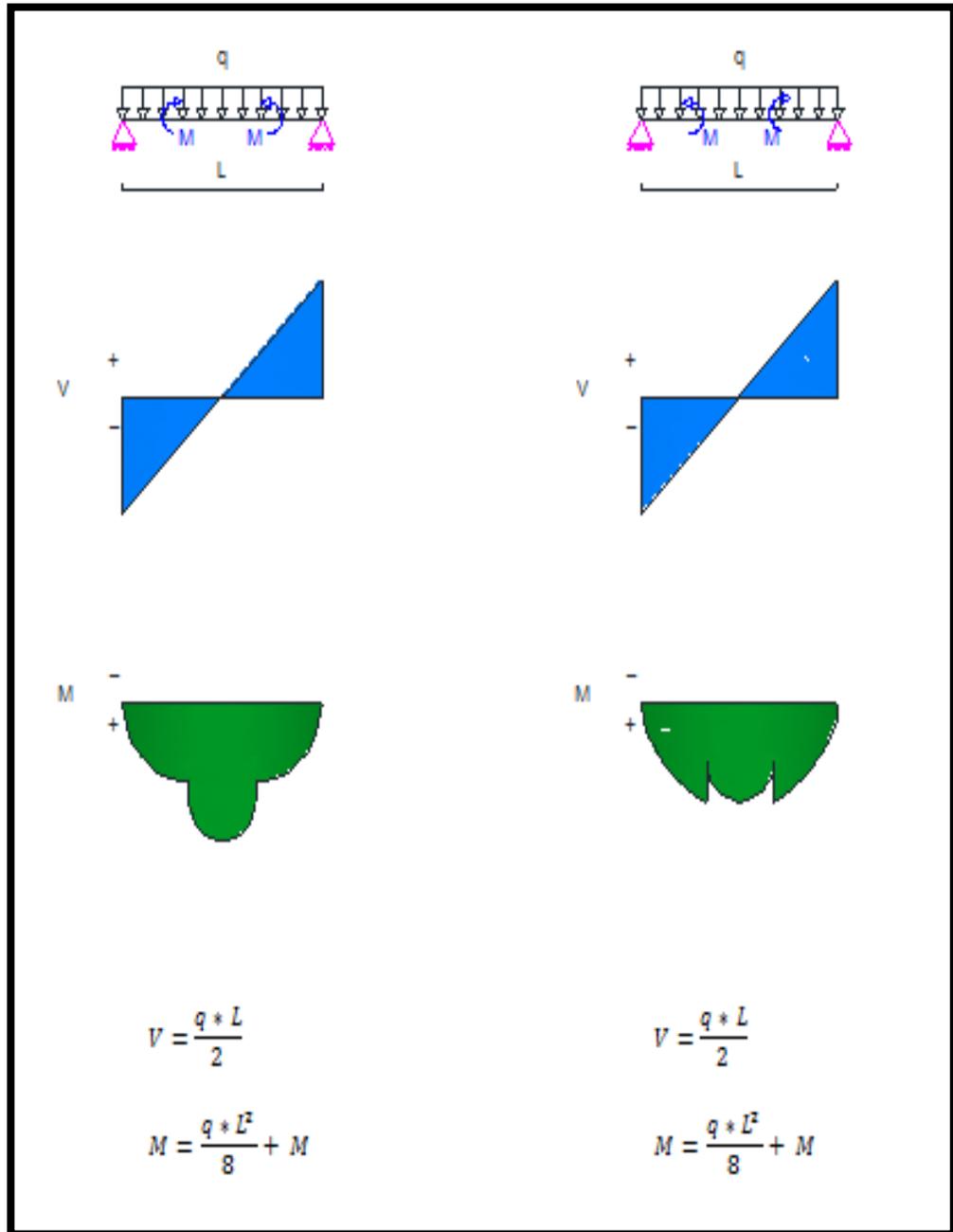


Figura 41.- Modelo Matemático Chambo

3.3.3.2. MÉTODO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE REBOTE EN CONCRETO ENDURECIDO. (ENSAYO DEL ESCLERÓMETRO).

Para realizar este ensayo nos basamos en la norma Americana ASTM C 805-97, este método de ensayo cubre la determinación del número de rebote del concreto endurecido utilizando un martillo de acero accionado por un resorte.

El equipo que se empleó para este ensayo es:

- Martillo de rebote (esclerómetro).
- Piedra abrasiva.
- Guantes.
- Franela.

El procedimiento que se realizó en cada uno de los puentes ensayados es:

1. Seleccionar la superficie a ensayar.
2. Con la piedra abrasiva, pulir el área de ensayo en un diámetro de al menos 150 mm (6 pulg). Superficies encofradas lisas o superficies alisadas con llana no tienen que ser pulidas antes del ensayo.
3. Si la superficie contiene agua libre, remover el agua antes del ensayo.
4. Colocar el martillo de rebote sobre la superficie a ensayar.
5. Sostener el instrumento firmemente de modo que el émbolo sea perpendicular a la superficie a ensayar.
6. Empujar gradualmente el instrumento hacia la superficie de ensayo hasta que el martillo haga impacto.
7. Tras el impacto, mantener la presión sobre el instrumento y, si es necesario, oprimir el botón lateral del equipo para bloquear el émbolo en su posición retraída.

8. Leer el número de rebote en la escala al número entero más cercano.
9. Registrar el número de rebote.
10. Repetir los pasos del 4 al 9 hasta completar 10 lecturas en diferentes puntos dentro de la zona de ensayo. Cada punto debe estar separado al menos 25 mm (1 pulg) entre sí.
11. Repetir el procedimiento anterior en cada zona de ensayo.

NOTA: Desechar las lecturas que difieran del promedio de las 10 lecturas en más de 6 unidades. Si más de 2 lecturas difieren del promedio por 6 unidades, desechar todo el conjunto de lecturas y determinar el número de rebote de 10 nuevas ubicaciones dentro de la zona de ensayo. Para obtener la resistencia del hormigón con esclerómetro nos basamos en la siguiente tabla:

IMPACT ANGLE α					
R	$\alpha = -90^\circ$	$\alpha = -45^\circ$	0°	$\alpha = +45^\circ$	$\alpha = +90^\circ$
20	125	115			
21	135	125			
22	145	135	110		
23	160	145	120		
24	170	160	130		
25	180	170	140	100	
26	198	185	158	115	
27	210	200	165	130	105
28	220	210	180	140	120
29	238	220	190	150	138
30	250	238	210	170	145
31	260	250	220	180	160
32	280	265	238	190	170
33	290	280	250	210	190
34	310	290	260	220	200
35	320	310	280	238	218
36	340	320	290	250	230
37	350	340	310	265	245
38	370	350	320	280	260
39	380	370	340	300	280
40	400	380	350	310	295
41	410	400	370	330	310
42	425	415	380	345	325
43	440	430	400	360	340
44	460	450	420	380	360
45	470	460	430	395	375
46	490	480	450	410	390
47	500	495	465	430	410
48	520	510	480	445	430
49	540	525	500	460	445
50	550	540	515	480	460
51	570	560	530	500	480
52	580	570	550	515	500
53	600	590	565	530	520
54	Over 600	Over 600	580	550	530
55	Over 600	Over 600	600	570	550

Figura 42.- Tabla de Esclerómetro Valor R

3.3.3.2.1. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DEL ESCLERÓMETRO EN LOS PUENTES DEL CANTÓN CHAMBO.

Tabla 42.- Resumen Ensayo Esclerómetro.

RESUMEN FINAL ENSAYO ESCLERÓMETRO		
PUENTE	ELEMENTO	f'c (kg/cm²)
Puente Sobre el Río Daldal	Estribo Derecho	366.40
	Estribo Izquierdo	376.18
	Vigas	316.40
	Losa	326.70
	Barandas	279.61
	Aceras	298.65
Puente Sobre el Río Guayllabamba	Estribo Derecho	448.69
	Estribo Izquierdo	401.59
	Pila izquierda	407.83
	Pila Derecha	419.56
	Vigas	574.73
	Losa	592.69
	Barandas	410.04
	Aceras	414.27
Puente sobre la Quebrada Titaycun	Estribo Derecho	351.32
	Estribo Izquierdo	358.82
	Vigas	393.87
	Losa	412.92
	Barandas	267.94
	Aceras	250.69
Puente Sobre el Río Chambo	Estribo Derecho	640.88
	Estribo Izquierdo	646.49
	Pila izquierda	543.09
	Pila Derecha	535.75
	Vigas	678.22
	Losa	676.71
	Barandas	212.93

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

CAPITULO IV

4. DISCUSIÓN

Como conocemos nuestro país y peor aún nuestra provincia no cuenta con registros de la condición y estado actual de los viaductos, lo que es indispensable y necesario debido a que si se conocen los estados actuales de las estructuras se permitirá corregir las falencias, daños y problemas presentados en los puentes prolongando la vida útil de los mismos; en vista de este problema se cree conveniente realizar inspecciones funcionales y estructurales de los puentes de concreto reforzado tipo losa y losa sobre vigas del Cantón Chambo, Provincia de Chimborazo.

Para realizar las distintas inspecciones es necesario aplicar los procedimientos de guías de inspección de puentes por lo cual nos basamos en los conocimientos adquiridos en las aulas de clase de la Universidad Nacional de Chimborazo en la asignatura de Puentes y Viaductos y en las guías de otros países como la Guía para inspección de Puentes creada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de la República del Perú en el año 2006.

1.1. GUÍA PARA INSPECCIÓN DE PUENTES DEL PERÚ.

En las aulas de la Universidad se empleó la Guía para inspección de puentes del Perú, la cual se encuentra subdividida en 4 capítulos.

Capítulo I denominado Introducción se detalla los antecedentes considerando fenómenos como “El Niño” que es el factor que afecta la condición de la Red Vial del Perú, finalidad y objetivos, alcances de la guía.

Capítulo II denominado Inspección se detalla la frecuencia de inspección de los puentes, los diferentes requisitos y obligaciones del personal de inspección, pero aquí se indica que los requisitos mínimos para el Ingeniero inspector debe tener 5 años de experiencia, lo cual nos dice que un egresado o un ingeniero recién graduado no puede realizar una inspección por más capacitado que este se encuentre. Se detalla el equipo y/o herramientas necesarias para las inspecciones que es muy necesario para realizar correctamente una inspección. Los procedimientos de inspección son detalladas y se considera las actividades que se realizan en oficina y en campo. Describe los daños más comunes en los componentes ya sean de concreto, de madera, de acero, componentes sumergidos, tablero de acero, tablero de madera, tableros de concreto, daños en las juntas y daños en apoyos.

La ejecución de la inspección nos indica que la inspección se realizará de abajo hacia arriba siguiendo el siguiente orden: las cimentaciones, la superestructura y los dispositivos básicos de protección. Para cada de los elementos que se van a inspeccionar nos indican los defectos o fallas más comunes que podemos encontrar. El orden de inspección que no sindican son: el cauce, los estribos y pilares, aparatos de apoyo, vigas y largueros, reticulados, tableros, superficie de rodadura y finalmente la inspección a los accesos del puente.

Capítulo III es denominado Informes de Inspección aquí se considera el tema relacionado a los informes a presentar como resultado de la inspección y se dará una calificación numérica al estado actual en el que se encuentra el puente. En el informe de la inspección debe incluirse los datos de inventario del sistema estandarizado y con un factor numérico que represente la calificación en que se encuentra el puente se asignará un valor entre 0 a 5, como se muestra en la siguiente tabla:

Calificación	Descripción de la Condición
0	Muy bueno : No se observa problemas
1	Bueno : Hay problemas menores. Algunos elementos muestran deterioro sin importancia.
2	Regular : Los elementos primarios están en buen estado, pero algunos secundarios muestran deterioro, algo de pérdida de sección, grietas, descascamiento o socavación pérdida de sección avanzada.
3	Malo : La pérdida de sección, deterioro o socavación afectan seriamente a los elementos estructurales primarios. Hay posibilidad de fracturas locales, pueden presentarse rajaduras en el concreto o fatigas en el acero.
4	Muy Malo : Avanzado deterioro de los elementos estructurales primarios. <ul style="list-style-type: none"> - Grietas de fatiga en acero o grietas de corte en el concreto - La socavación compromete el apoyo que debe dar la infraestructura. - Conviene cerrar el puente a menos que este monitoreado .
5	Pésimo : Gran deterioro o pérdida de sección presente en elementos estructurales críticos. <ul style="list-style-type: none"> - Desplazamientos horizontales o verticales afectan la estabilidad de la estructura - El puente se cierra al tráfico pero con acciones correctivas se puede restablecer el tránsito de unidades ligeras.

Figura 43.- Calificación General del Puente

Fuente: Guía de Inspección de Puentes de la República del Perú.

En este capítulo también se considera la estimación de recursos, esto significa que la información de las inspecciones debe proporcionar datos que luego pueden ser usados para la posterior evaluación y estimación de los recursos necesarios para mantener rehabilitar el puente, con la información se podrán tomar acciones normativas como la colocación de señales, etc.; acciones normativas preventivas como la colocación de apuntalamientos, la realización de inspecciones más frecuentes, y el monitoreo de fisuras, acciones ejecutivas que se refiere a la realización de obras en el puente, considerando los niveles de mantenimiento, rehabilitación y el mejoramiento.

Capítulo IV denominado como Anexos, aquí nos detallan las tablas a emplear para realizar una inspección bien documentada y detallada.

Anexo 1 esta denominado como Características principales de los diferentes tipos de Puentes donde indica características como material, condiciones de borde, sección transversal, peralte, ubicación del tablero y geometría plano para los diferentes tipos de puentes existentes.

Anexo 2 se refiere a los gráficos de tipos de Estructuras de Puentes, los clasifican en base a su estructura longitudinal, por estructura transversal, por el tipo de material, por el tipo de estructuras de puentes, etc.

El Anexo 3 es la tabla de toma de datos de la inspección y se recopilará la información del puente con sus elementos, se calificará la condición de cada elemento del puente, una tabla para las fotografías que se tomaron en la inspección, y una tabla de observaciones y recomendaciones considerando las acciones normativas, preventivas y ejecutivas.

En el Anexo 4, se detallan los gráficos de los elementos a inspeccionar como: aparatos de apoyo de acero, neopreno, neopreno con alma de plomo, barandas, muros de contención y las juntas de dilatación.

En el Anexo 5, se describen los defectos y problemas de los puentes.

En el Anexo 6, se detallan las pruebas en los componentes de un puente, esto es necesario para planificar una reparación o mantenimiento de un puente.

1.2. DESVENTAJAS DE LAS GUIAS DE OTROS PAISES.

Como se mencionó anteriormente esta guía se empleó para las inspecciones realizadas en el transcurso de la cátedra de Diseño de Puentes y Viaductos en la Universidad Nacional de Chimborazo y también es de gran ayuda para las inspecciones realizadas en nuestro trabajo de investigación, la gran desventaja de la Guía de inspección del Perú es que no posee tablas de calificación de grado de daño para cada elemento del puente, el rango de calificación para la condición global del puente es un rango de 0 a 5, su desventaja radica en que el rango de calificación es muy cerrado y se basa mucho en el criterio del inspector. Con los cambios realizados y adaptándolos a nuestro medio se pudo realizar las inspecciones previstas.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Después de realizar el análisis de los puentes ubicados en el Cantón Chambo se determinó que nunca se han realizado inspecciones ni han recibido mantenimiento, las estructuras son tipo losa y losa sobre vigas y el material predominante en aceras, barandas, tablero, vigas, diafragmas y estribos es de concreto reforzado.
- La Guía para Inspección de Puentes de la República del Perú se utilizó de guía para realizar la evaluación funcional y estructural de los puentes del Cantón Chambo debido a que en nuestro país no se cuenta con una Guía de inspección de puentes, tomando como referencia que Perú al ser un país vecino cuenta con características similares a las de nuestro país haciendo factible la utilización de la misma.
- El estado actual de las estructuras fue evaluado con una calificación de 5, calificando con 5 a una estructura en pésimo estado y 0 a los puentes en muy buen estado; obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 43.- Resumen Calificación Puentes del Cantón Chambo.

Puentes Evaluados	Calificación	
Puente Sobre Río Daldal.	3	MALO
Puente Sobre Quebrada Titaycun.	4	MUY MALO
Puentes Sobre Río Guayllabamba	2	REGULAR
Puente Sobre Río Chambo	4	MUY MALO

Elaborado Por: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga.

- En la inspección estructural realizada no se encontraron puentes con problemas en la resistencia a la compresión del concreto siendo un indicativo para las recomendaciones que se brindarán en el mantenimiento de los elementos.
- Los principales problemas encontrados en la infraestructura de los puentes son: peladura, humedad y vegetación en los elementos, delaminación, socavación e inestabilidad de taludes. En la superestructura los problemas localizados son: carpeta de rodadura destruida en su totalidad, fisuras en la carpeta de rodadura, humedad y vegetación en elementos, eflorescencia, delaminación, presencia de alambre de amarre y encofrado, fisuras estructurales
- Las principales causas de los daños en las estructuras son generadas por: agentes ambientales, errores de diseño de los puentes, mala calidad de los materiales utilizados en la construcción, deficientes procesos constructivos llevados a cabo, incremento de cargas y debido a que nunca se ha realizado mantenimiento a las estructuras.

5.2. RECOMENDACIONES

- Al momento de realizar las inspecciones se recomienda que los inspectores utilicen el equipo de seguridad y que se usen los materiales necesarios para llevar a cabo la inspección de manera correcta, de igual manera seguir los procedimientos establecidos en los check list y manejar adecuadamente los equipos de documentación para que de esta manera existan todas las evidencias necesarias de la inspección.
- Mientras se realiza las inspecciones es necesario marcar las fallas y problemas con sprays o materiales visibles de esta forma servirán en el futuro para llevar un seguimiento de la evolución de fisuras y fallas encontradas.
- Antes de realizar las inspecciones tener un conocimiento de la Guía que se está empleando para el desarrollo de la evaluación y de esta manera no confundir los diferentes problemas que se puedan hallar en los puentes.
- Cuando se realice la tabulación de datos de la evaluación de los puentes en oficina, se deberá señalar cada problema encontrado e inspeccionado con la respectiva evidencia ya sea fotografía u otro medio digital.

CAPITULO VI

6. PROPUESTA

6.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

“PLAN DE MANTENIMIENTO Y GUIA CORRECTIVA PARA PROBLEMAS EVALUADOS EN LOS PUENTES DE CONCRETO REFORZADO DEL CANTÓN CHAMBO”

6.2. INTRODUCCIÓN

Una vez realizada la evaluación de los puentes tipo losa y losa sobre vigas del Cantón Chambo se evidenció que poseen graves problemas que contribuyen a la aceleración de la vida útil de los mismos; por lo que se ha decidido realizar planes de mantenimiento para corregir las falencias de los viaductos.

Como ya sabemos se puede definir el término conservación de estructuras como: El conjunto de operaciones y trabajos necesarios para que una obra se mantenga con las características funcionales, resistentes e incluso estéticas con las que fue proyectada y construida.

El concepto de seguridad va de la mano con estas estructuras. El puente debe ser capaz, de cumplir con las funciones para las que fue diseñado sin hacer gastos innecesarios.

Según las estadísticas, cualquier puente experimenta un deterioro bastante rápido en los 25 primeros años de su vida, se estabiliza durante 20 años y por último cae en picado hasta morir alrededor de los 50 o 60 años. Los modelos de predicción de la deterioración se establecen siempre en función de la calidad del diseño de la construcción y la influencia externa.

El mantenimiento de puentes es una de las actividades más importantes entre las que hay que realizar para llevar a cabo la conservación de una red de carreteras. Su objetivo final, como la de toda labor de conservación, es la del mantenimiento de todas las condiciones de servicio de la carretera en el mejor nivel posible.

La falta de mantenimiento adecuado en los puentes da lugar a problemas de funcionalidad y seguridad que pueden ser graves: limitación de cargas, restricciones de paso, riesgo de accidentes, riesgo de interrupciones de la red vial y a un importante problema económico por el acortamiento de la vida útil de las obras.

Se ha establecido tres acciones de mantenimiento para realizar las intervenciones en los puentes como son: mantenimiento rutinario, reparaciones y reforzamientos. Con los trabajos de reparación y reforzamiento, se pretende que los puentes recuperen un nivel de servicio similar al de su condición original.

6.3. OBJETIVOS

6.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un plan de mantenimiento y guía correctiva para problemas evaluados en los puentes de concreto del Cantón Chambo.

6.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las soluciones de los principales problemas que afectan a los puentes evaluados en la inspección funcional y estructural.
- Indicar los procesos constructivos que se emplearán para combatir dichos problemas.
- Realizar un presupuesto de los planes de mantenimiento para cada puente.

6.4. FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICO- TÉCNICA

6.4.1. GUIA CORRECTIVA PARA PROBLEMAS EVALUADOS EN LOS PUNTES DE CONCRETO DEL CANTÓN CHAMBO

6.4.1.1. PLATAFORMA

6.4.1.1.1. IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALES DE TRÁNSITO

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

La señalización regulatoria, preventiva e informativa a implantarse en este puente están basadas en las normas RTE INEN 004-1:2011, que se indican a continuación:

6.4.1.1.1.1. SEÑALES REGULATORIAS

Peso máximo (R4-7). Esta señal se emplea para restringir la circulación de vehículos cuyo peso total, en toneladas, supere el indicado en ella. Se instala justo antes de llegar lugares como puentes o viaductos.

Detalles:

- Leyenda, símbolo y orla negros
- Círculo rojo retroreflectivo
- Fondo blanco retroreflectivo

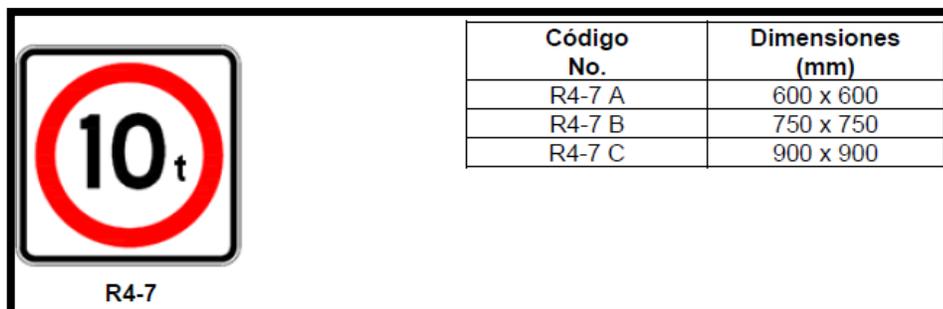


Figura 44.- Señal Regulatoria

Reduzca la velocidad.- Esta señal debe utilizarse en sitios donde la velocidad de aproximación es alta y se requiere la reducción de la velocidad de circulación por una

probable detención más adelante. Debe ser completada con una señal preventiva, que indique el porqué es requerido la reducción de velocidad.

Estas señales no reemplazan a otras señales preventivas, no deben ser colocadas a menos que otros dispositivos no hayan sido efectivos; estas no deben considerarse como una solución para cada problema en la alta velocidad de circulación. El uso indiscriminado y frecuente, destruye el impacto hacia los conductores. Esta señal debe ser instalada a una distancia de 60m a 120m antes de una señal preventiva, de tal forma que las dos señales sean visibles al mismo tiempo.

Detalles:

- Leyenda y orla de color blanco retroreflectivo.
- Fondo color rojo retroreflectivo.

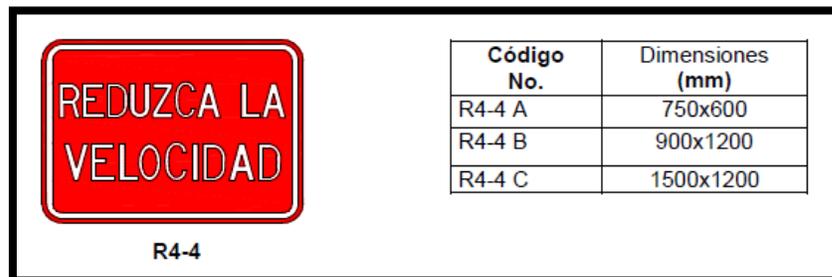


Figura 45.- Señal Regulatoria

6.4.1.1.1.2. SEÑALES PREVENTIVAS

Serie de anchos de vía.- Esta señal indica a los conductores que en el lugar donde esta se encuentra existe una reducción de vía. Usualmente se utilizan en puentes angostos.

Detalles:

- Franjas color negro mate
- Fondo retroreflectivo amarillo.

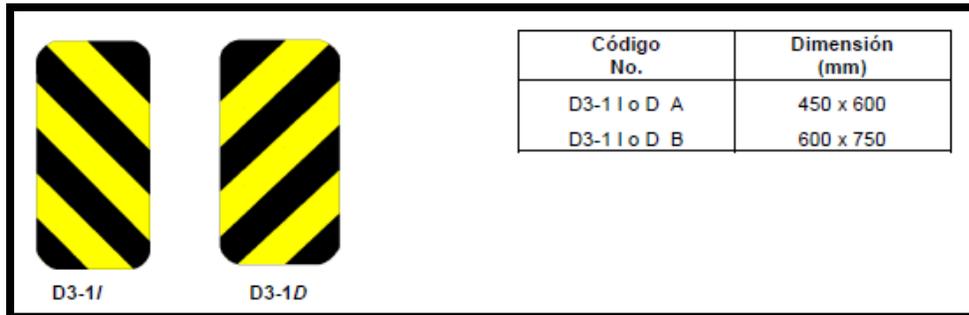


Figura 46.- Señal Preventiva

Puente angosto.- Esta señal debe ser utilizada siempre que adelante exista un puente cuyo ancho sea menor a la calzada de circulación.

Es recomendable siempre y cuando las condiciones de la vía lo permitan, complementar con señalización vertical y horizontal.

Detalles:

- Símbolo y orla negros
- Fondo amarillo retroreflectivo.

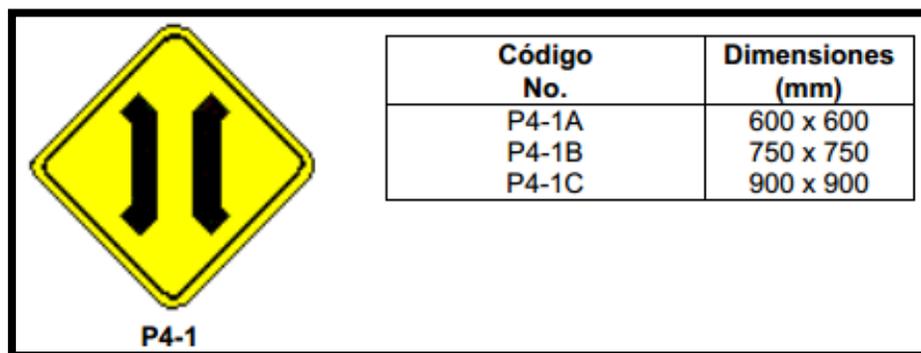


Figura 47.- Señal Preventiva

6.4.1.1.1.3. SEÑALES INFORMATIVAS

Nombre de ciudades, ríos, sitios, puentes, etc.- Estas señales indican a los conductores los nombres de los lugares específicos en el que se encuentra.

Ubicación.- Estas señales son rectangulares deben ser colocadas al lado derecho de la vía y donde sean claramente visibles para el conductor que se aproxima, pero no deben distraerlo de otras señales esenciales de dirección, preventivas o regulatorias.

Forma y color.- Estas señales son rectangulares, con el eje horizontal más largo. Los colores son; fondo verde y las letras, flechas y orla, blanco. Cambian color.

Letras.- Se debe utilizar letras mayúsculas de la serie D o E: sin embargo, si la leyenda es muy larga, pueden utilizarse la serie C. La altura mínima de la letra a utilizarse es de 140mm



Figura 48.- Señal Informativa

Aditivos a emplearse para en los diferentes procesos de rehabilitación:

Aditivo	Características	Nombre Comercial
Aditivo Impermeabilizante	Tratamiento de salitre (manchas blancas en el hormigón).	Sika Imper Mur
	Prevención de enmohecimiento.	
	Impermeabilización contra humedad por capilaridad.	
Aditivo para mejorar adherencia del concreto	Reparación de fisuras, grietas, etc.	Sika Latex
	Mejora adherencia entre hormigón antiguo y hormigón nuevo.	
Aditivo inhibidor de corrosión	Protección de corrosión en acero de refuerzo.	Sika Ferrogard 901

6.4.1.1.2. BARANDAS

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

6.4.1.1.2.1. PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD

Modo de aplicación.-

- Retirar el salitre, moho, hasta encontrar el hormigón limpio en las barandas.
- Cepillar fuertemente el sustrato y limpiar con agua. Deje secar superficialmente el sustrato antes de la aplicación.
- Preparar el aditivo impermeabilizante a usarse.
- Aplicar con brocha pasando fuertemente sobre el sustrato (mínimo 2 manos).

Nota: Dejar secar la primera capa antes de aplicar la siguiente.



Figura 49.- Aditivo Impermeabilizante.

6.4.1.1.2.2. RECONSTRUCCIÓN DE BARANDAS

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Se construirán barandas mixtas (hormigón y acero), manteniendo la sección del puente.

Procedimiento:

- Ubicar las barandas que van a ser reconstruidas.
- Retirar las barandas que no cumplan con su función.
- Limpiar el sitio a ser intervenido retirando el polvo y toda clase de escombros.
- Picar la acera para que exista una mejor adherencia con el acero de refuerzo de los postes de hormigón armado.
- Armar el encofrado cuidadosamente dejando libre el lugar por donde pasará la tubería de acero inoxidable que conforma la baranda.
- Fundir los postes de hormigón armado cumpliendo las especificaciones de fundido de hormigón manteniendo la resistencia del elemento obtenida con el ensayo del esclerómetro.
- Realizar el vibrado adecuado para evitar porosidades en el elemento.
- Curado del hormigón 3 días consecutivos para evitar fisuración térmica.
- Una vez fundidos los elementos se procede a desencofrar en 7 días.
- A los postes de hormigón se les debe dar el tratamiento antihumedad descrito anteriormente.
- La tubería de acero inoxidable debe ser recubierta por pintura anticorrosiva para evitar problemas futuros.



Figura 50.- Reconstrucción de Barandas



Figura 51.- Reconstrucción de Barandas

6.4.1.1.2.3. REPOSICIÓN DE HORMIGÓN

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Procedimiento:

- Identificar el área en la cual se va reponer el hormigón.
- Cepillar fuertemente el área y limpiar con agua, hasta obtener una sección delimitada.
- Preparar el concreto manteniendo la resistencia identificada en el ensayo del esclerómetro correspondiente a barandas, añadiéndole un aditivo para mejorar la adherencia del concreto nuevo con un concreto viejo según lo indique las recomendaciones del fabricante.
- Realizar un encofrado para colocar en el área requerida. Logrando así tener aristas perfectas.
- Colocar el hormigón.
- Proceder con el curado durante 3 días para evitar fisuración térmica.
- Retirar el encofrado.
- Dar el tratamiento antihumedad descrito anteriormente.



Figura 52.- Reposición de Hormigón

6.4.1.1.2.4. REPOSICIÓN DE ACERO (Tubería galvanizada).

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Se debe reponer el acero de la baranda en los lugares no posea la misma.

- Identificar el área en la cual se va reponer el acero.
- Remover del acero existente en su totalidad.
- Cepillar fuertemente el área y limpie con agua, hasta obtener una sección delimitada.
- Seleccionar el acero de reposición del mismo diámetro que se encuentre en su entorno.
- Colocar el acero.
- La tubería de acero inoxidable debe ser cubierta con pintura anticorrosiva para evitar problemas posteriores.



Figura 53.- Reposición de Pasamano

6.4.1.1.2.5. PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

- Identificar las áreas que se ven afectados por la corrosión.
- Se debe limpiar cuidadosamente con un cepillo de acero (o preferiblemente mediante un chorro de arena), dichas áreas.
- Pintar el acero normal con pinturas especiales (anticorrosiva).



Figura 54.- Corrosión en Tubería

Nota: Se deberán utilizar guantes siempre que se manipulen pinturas basadas en epóxicas.

6.4.1.1.3. VEREDAS

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

6.4.1.1.3.1. PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD

Procedimiento:

- Retirar la vegetación, salitre, moho, escombros hasta encontrar el hormigón limpio.
- Cepille fuertemente el sustrato y limpie con agua.
- Deje secar superficialmente las aceras antes de la aplicación.
- Se procede la aplicación de un aditivo impermeabilizante con el mismo se evita la aparición de moho, hongos y líquenes.
- Aplicar mínimo 2 manos; en áreas muy absorbentes pueden ser necesarias más capas o manos.
- Dejar secar la primera capa antes de aplicar la siguiente.



Figura 55.- Protección Contra Humedad en Veredas

6.4.1.1.3.2. REPOSICIÓN DE HORMIGÓN EN VEREDAS

En situaciones donde la humedad ha generado pérdida de sección en los elementos al igual que impactos vehiculares es necesaria la reposición del hormigón en las aceras.

Procedimiento:

- Retirar la vegetación, salitre, moho, escombros hasta encontrar el hormigón limpio.
- Delimitar la sección a ser intervenida.
- Preparar el hormigón con la misma resistencia obtenida en el ensayo del esclerómetro de cada elemento.
- Utilizar un aditivo el cuál ayudará a la adherencia de hormigones anteriores con nuevos.
- Se debe realizar el curado del hormigón para evitar fisuraciones térmicas durante 3 días seguidos.
- Retirar el encofrado.
- Se procede a realizar el tratamiento antihumedad para veredas descrito anteriormente.



Figura 56.- Reposición de Hormigón en Veredas

6.4.1.1.4. CARPETA ASFÁLTICA

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

6.4.1.1.4.1. REEMPLAZAR LA CARPETA ASFÁLTICA

Procedimiento:

- Se debe remover toda la carpeta asfáltica o material resultante del doble tratamiento bituminoso hasta encontrar la losa de hormigón armado.
- Verificar que no existan fallas en la losa de hormigón armado del puente.
- Se limpia la superficie donde se colocara la carpeta asfáltica con la ayuda de escobas.
- Se coloca el riego de imprimación y una emulsión asfáltica.
- Se coloca la capa de asfalto.
- Se compacta con la ayuda de un rodillo liso neumático, logrando así conformar la carpeta de rodadura.
- Se impide la circulación de vehículos por el sector hasta después de terminar de colocar el asfalto para evitar que se adhiera a las llantas.



Figura 57.- Carpeta Asfáltica

6.4.1.1.4.2. SELLADO DE FISURAS

Se realizar con emulsión asfáltica o asfalto liquido liviano, indicamos para cada uno su procedimiento:

Con emulsión asfáltica:

- Se barren perfectamente las fisuras tratando de remover toda la materia suelta de las fisuras y de la superficie del pavimento y si es posible con aire comprimido.
- Se sella con una lechada a toda la superficie empleando equipo especial. Des pues se da un tiempo de curado para evitar que el tráfico lo levante.

Con asfalto líquido:

- Se limpia perfectamente con cepillo o aire comprimido la superficie a tratar.
- Se rellena las grietas con asfalto mezclado con arena, removiendo la mezcla hasta lograr una penetración total en las grietas.
- Se aplica una capa de liga.
- Se da una renivelación. Los bordes deben quedar rectos y limpios.



Figura 58.- Sellado de Fisuras

6.4.1.1.5. DRENAJE DEFICIENTE

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Procedimiento:

- A los drenajes ubicados en la plataforma se los encausará de tal manera de que el agua no desemboque en la subestructura con la ayuda de tubería PVC y accesorios (Tees y Codos).
- La tubería se encontrará anclada a la parte inferior de la losa de concreto reforzado con la ayuda de cables sin causar algún daño al elemento.



Figura 59.- Drenaje del Puente

6.4.1.2. VIGAS

6.4.1.2.1. PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Procedimiento:

- Se descubrirán picando todo el concreto que las cubre.
- Se eliminara el óxido no adherido (cepillo de alambre o chorro de arena), después se les aplicara una pintura anticorrosiva.
- Si la armadura presenta una pérdida de sección notable se suplantarán, si es posible, con una nueva soldada a la antigua.
- Se repone el hormigón picado utilizando un aditivo inhibidor de corrosión, el cual debe poseer la misma resistencia de diseño.



Figura 60.- Delaminación

6.4.1.2.2. REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Procedimiento:

- Cortar con amoladora el alambre de amarre.
- Eliminar el óxido no adherido (cepillo de alambre o chorro de arena).

- Después se les aplicará una pintura anticorrosiva.



Figura 61.- Alambre de Amarre

6.4.1.2.3. REMOCIÓN DE ENCOFRADO

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Procedimiento:

- Remover el encofrado existente en los elementos
- Debe emplearse el tratamiento antihumedad respectivo para cada elemento.



Figura 62.- Encofrado

6.4.1.2.4. SELLADO DE FISURAS ESTRUCTURALES O GRIETAS

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Inyección de grietas.

Pasos a seguir para la inyección de grietas:

1.- Preparación de la superficie. Limpiar con un cepillo de alambre el área de la grieta removiendo el concreto deteriorado, quedando una superficie libre de grasas y polvo. Cuando exista humedad en la fisura es preciso retirarla a base de aire comprimido de tal manera que la fisura quede totalmente seca.

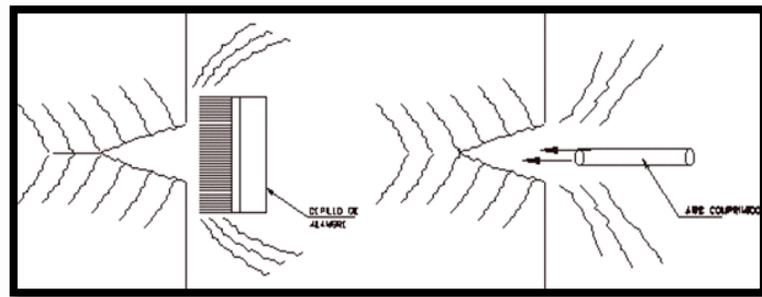


Figura 63.- Inyección Resina Epóxica

2.- Colocación de la pasta. Colocación de la pasta de poliéster (sellador) con una espátula sobre el inyector, esta pasta deberá ser capaz de soportar la presión de inyección sin que se bote.

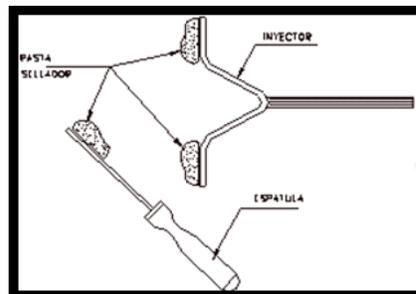


Figura 64.- Inyección Resina Epóxica

3.- Colocación de inyectores. Colocar los inyectores a lo largo de la fisura sujetándolos por medio de un clavo. Colocar pasta sellador a lo largo de toda la fisura de tal manera que no pueda fugarse la resina durante la inyección. Cuando las fisuras atraviesen todo el elemento se deberán colocar inyectores en ambos lados.

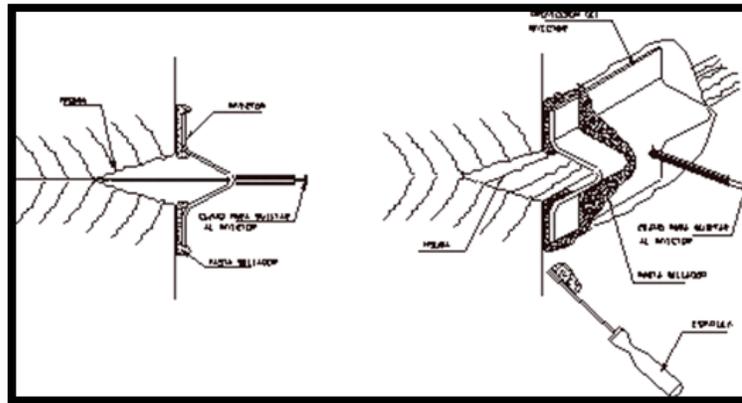


Figura 65.- Inyección Resina Epóxica

4.- Prueba de sello. Una vez endurecido el sello, se conectarán las mangueras a los inyectores y mediante aire a baja presión se comprobará la comunicación de todos los puntos de salida y la estanqueidad del sello.

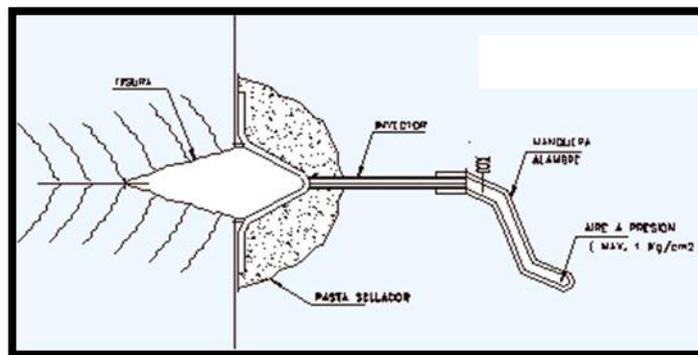


Figura 66.- Inyección Resina Epóxica

5.- Inyección. Una vez comprobada la continuidad de los puntos se deberá realizar lo siguiente:

- Preparar la resina.
- Iniciar la inyección por el punto extremo inferior de la fisura hasta que la resina salga por el siguiente punto.
- Cortar la manguera y amarrar con hilo de alambre de tal manera que esté totalmente cerrada.
- Seguir inyectando hasta que la resina salga por el inyector superior, cerrarlo y mantener la presión durante algunos minutos para asegurar el llenado completo de la fisura.
- Dejar un testigo de resina para que después se pueda verificar su endurecimiento.
- Para realizar la inyección se utilizara un recipiente provisto de un manómetro de manera que se pueda controlar la presión de inyección (no mayor a 5 kg/cm² y no menor a 1.5 kg/cm²)

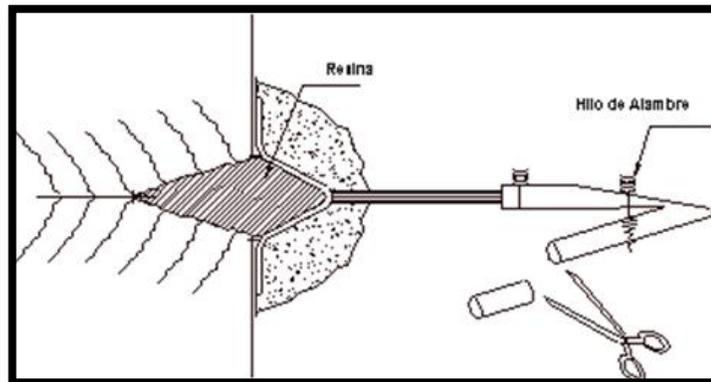


Figura 67.- Inyección Resina Epóxica

6.- Limpieza. Se deberá secar la resina por lo menos 24 horas y se verifica que haya endurecido. Una vez endurecida la resina, retirar la pasta sellador e inyectores, y limpiar y pulir la superficie.

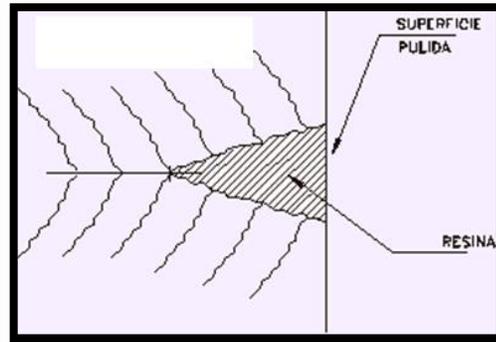


Figura 68.- Inyección Resina Epóxica

6.4.1.2.5. PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA

Mantenimiento Reparativo o correctivo

Procedimiento:

- Retirar el salitre, moho, hasta encontrar el hormigón limpio.
- Cepille fuertemente el sustrato y limpie con agua.
- Deje secar superficialmente los elementos intervenidos antes de la aplicación.
- Se procede la aplicación de un aditivo impermeabilizante.
- Agitar el envase y luego aplique con brocha o con rodillo, pasando fuertemente sobre las vigas.
- Aplicar mínimo 2 manos; en áreas muy absorbentes pueden ser necesarias más capas o manos.
- Dejar secar la primera capa antes de aplicar la siguiente.



Figura 69.- Eflorescencia

6.4.1.3. ESTRIBOS

6.4.1.3.1. PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Procedimiento:

- Identificar el área que se encuentre con peladura.
- Retirar el salitre, moho, hasta encontrar el hormigón limpio.
- Cepillar fuertemente el área afectada y limpie con agua. Deje secar superficialmente el área antes de la aplicación.
- Emplear un aditivo impermeabilizante.
- Aplicar el aditivo con brocha o rodillo según sea el caso pasando fuertemente sobre el sustrato (mínimo 2 manos).

Nota: Dejar secar la primera capa antes de aplicar la siguiente.



Figura 70.- Peladura, Vegetación y Humedad

6.4.1.3.2. MANTENIMIENTO DE APOYOS

Actividades a realizar:

1. Realizar la limpieza de la silla del estribo donde se encuentran asentadas las vigas.

6.4.1.3.3. PROTECCIÓN SOCAVACIÓN (Muro De Hormigón Ciclópeo 60% Hs f'c= 180 kg/cm² – 40% Piedra Bola).

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Procedimiento:

- Retirar todo el material granular previo la construcción.
- Realizar excavaciones, la misma que debe estar nivelada (replantillo con un espesor de 5cm) y compactada.
- Proceder con el encofrado y apuntalamiento, para asegurar el sistema de encofrado.

Nota: Se debe notar que el muro de contención de hormigón ciclópeo tiene una fundación del mismo material, que se debe vaciar conjuntamente.

- Continuar con la colocación del hormigón, y luego colocamos las piedras que deben estar previamente humedecidas para mejor adherencia; continuamos con el mismo proceso hasta tener la altura requerida.
- Una vez terminado el vaciado del muro de contención se debe dejar por un tiempo de 14 días, ya que si se lo retira antes el muro no tendrá resistencia por sí mismo.

6.4.1.3.4. ESTABILIZACIÓN DE TALUDES CON GEOESTERA.

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

Protección con Geostera anclada.

Las geostera son elementos planos, en algunos casos con una forma tridimensional, y que poseen una estructura abierta capaz de retener la tierra vegetal. Se fabrican con materiales poliméricos o fibras orgánicas naturales según la durabilidad requerida y tipo de aplicación.

Su estructura tridimensional y gran resistencia a la tracción (hasta 300 kN/m) permiten la estabilización de suelos sobre grandes pendientes y superficies deslizantes.

Características:

- Protege de la erosión provocada por el viento y el agua
- Favorece el crecimiento rápido y homogéneo de la vegetación
- Se adapta a cualquier irregularidad del terreno
- Fácil de instalar
- Resistente a los agentes químicos y biológicos
- Estabilización de taludes

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

- 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO.** Remover todo el material deletéreo como pueden ser piedras grandes, raíces, escombros, etc., rellenando huecos para obtener una superficie de tendido suave y compacta. El talud se constituirá hasta alcanzar el grado de inclinación especificado por el ingeniero.

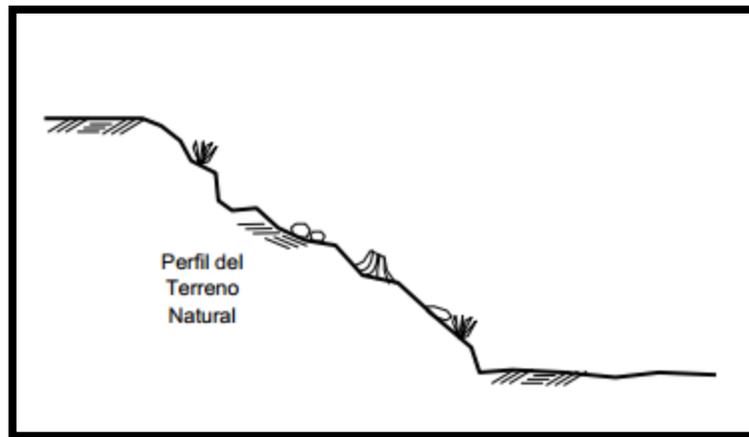


Figura 71.- Estabilización con Geoestera

2. PREPARACIÓN DE ANCLAJE.

Excavar unas zanjas de anclaje en el pie y corona del talud. La dimensión aproximada de la zanja será de 25 x 25 cm, con una separación de 40 cm del hombro del talud. Prepare bastones para sujetar la geoestera o geomanta (el largo del bastón dependerá de la consistencia del terreno).

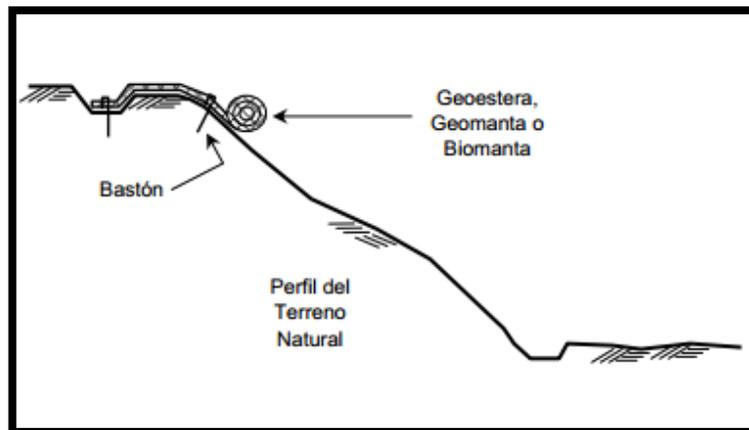


Figura 72.- Estabilización con Geoestera

3. COLOCACIÓN.

Fijar la geoestera o geomanta con los bastones en la zanja de anclaje en la corona del talud. Desenrolle la geoestera o geomanta hacia abajo, fijándola con bastones a cada 1.0 - 3.0 m, para conseguir un buen contacto con el terreno. La separación de los bastones dependerá de la irregularidad de la superficie de tendido.

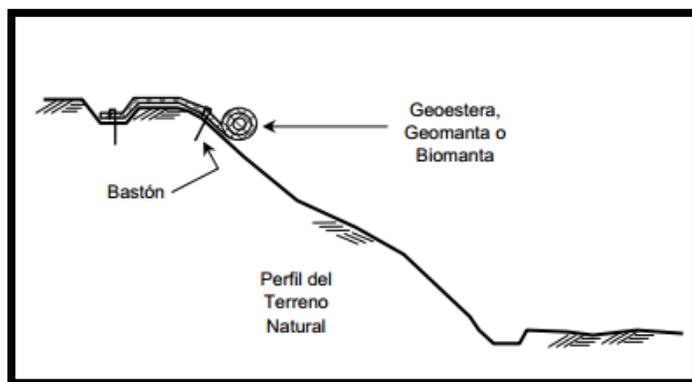


Figura 73.- Estabilización con Geoestera

6.4.1.4. PILAS

6.4.1.4.1. SOCAVACIÓN Y DESGASTE

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

6.4.1.4.2. ENCAMISADO DE PILAS

Este procedimiento se utiliza en la mayoría de las ocasiones para protección de la mampostería contra impactos, socavación o reforzamiento de las pilas, por lo regular se realiza de la siguiente manera:

Etapa 1.- Si existe escurrimiento se deberá desviar por medio de costaleras, y excavar hasta el nivel de desplante de la cimentación dejando un espacio suficiente para efectuar los trabajos.



Figura 74.- Encamisado de Pilas

Etapa 2.- Resanar con mortero los huecos existentes en la mampostería.

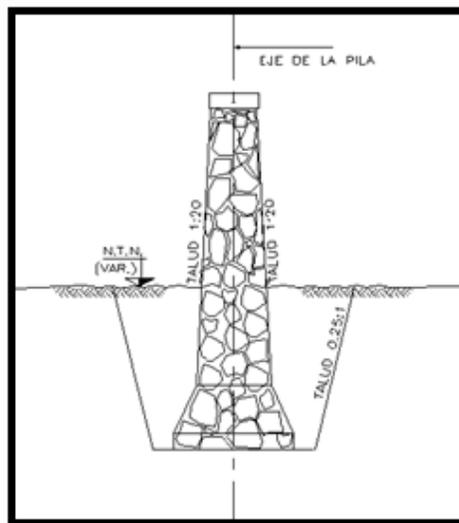


Figura 75.- Encamisado de Pilas

Etapa 3.- Colocar elementos de anclaje con una separación aproximada de 100cm. En ambos sentidos para fijar la malla de refuerzo.

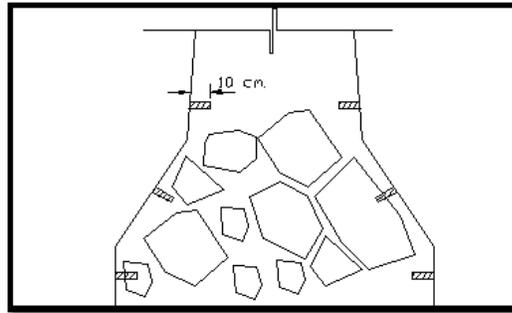


Figura 76.- Encamisado de Pilas

Etapa 4.- Colocar y fijar la malla a los elementos de anclaje dejando una separación mínima de 7.5cm entre la malla y la mampostería.

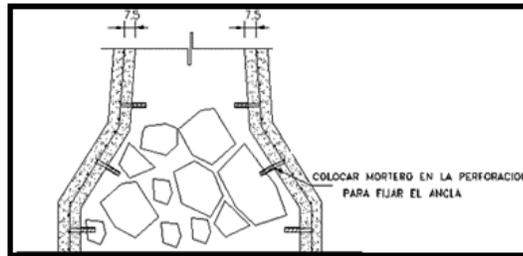


Figura 77.- Encamisado de Pilas

Etapa 5.- Colar concreto de 15cm de espesor.

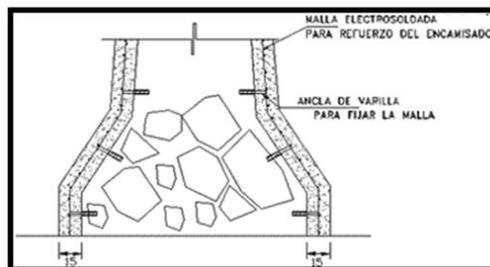


Figura 78.- Encamisado de Pilas

Nota: En algunas ocasiones en la etapa 5 se puede utilizar el concreto lanzado.

6.4.1.5. CAUCE

6.4.1.5.1. DRAGADO DEL CAUCE

Mantenimiento Reparativo o correctivo:

- Realizar el dragado del río para eliminar el material acumulado sin afectar el sentido del cauce con el empleo de una excavadora de oruga y una volqueta de 8m³ para trasladar el material desalojado; considerando que el proceso de dragado está estructurado en dos pasos el primero es la extracción de materiales de un lugar y el segundo la disposición de materiales en un lugar previamente definido.



Figura 79.- Dragado del Río

6.4.2. PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL.

6.4.2.1. INTERVENCION DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

Para realizar el programa de mantenimiento, el puente debe encontrarse en estado óptimo para lo cual se debe realizar las actividades que se encuentran en la guía correctiva del puente dependiendo de los daños evaluados en la inspección funcional.

6.4.2.1.1. PLATAFORMA

1. Implementación señales de tránsito.
2. Barandas.
 - Protección contra humedad.
 - Reposición de acero.
 - Protección contra corrosión.
3. Veredas.
 - Protección contra humedad.
4. Carpeta asfáltica.
 - Reemplazar la carpeta asfáltica.
5. Drenaje.
 - Encausamiento del agua.

6.4.2.1.2. VIGAS

- Protección contra delaminación.
- Remoción de alambre de amarre.
- Remoción de encofrado.
- Protección contra eflorescencia.

6.4.2.1.3. ESTRIBOS

- Protección contra peladura.
- Protección contra vegetación en muros.
- Limpieza de apoyos.
- Muro de Hormigón Ciclópeo (60% Hs $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ – 40% Piedra Bola) para socavación.

6.4.2.1.4. CAUCE

- Dragado del río.

6.4.2.2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL



Figura 80.- Puente Sobre el Río Daldal

6.4.2.2.1. PLATAFORMA

6.4.2.2.1.1. SEÑALIZACIÓN

- **Mantenimiento Rutinario.-** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos.

6.4.2.2.1.2. BARANDAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 2 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos (humedad, pérdida de sección y corrosión).

6.4.2.2.1.3. VEREDAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos (humedad).
2. Limpieza de escombros sobre las veredas.

6.4.2.2.1.4. CARPETA ASFÁLTICA

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar la presencia de fallas funcionales.

6.4.2.2.1.5. DRENAJE DEFICIENTE

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos.
2. Limpieza de drenaje en la plataforma.
3. Limpieza de sedimentación sobre la plataforma.
4. Limpieza de cunetas de la vía.

6.4.2.2.2. VIGAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (delaminación, fisuras o grietas eflorescencia).

6.4.2.2.3. ESTRIBOS

- **Mantenimiento Rutinario:** 6 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (peladura, vegetación en muros, socavación y estabilización).

6.4.2.2.4. CAUCE

- **Mantenimiento Rutinario:** 6 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado sin material acumulado.

Nota: En caso de que los elementos necesiten reparaciones se aplicara el mantenimiento indicado en la guía correctiva para problemas evaluados en los puentes de concreto del Cantón Chambo.

6.4.2.3. PRESUPUESTO “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL”.

PROYECTO: PLAN CORRECTIVO PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

UBICACION: CANTÓN CHAMBO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PUNITARIO	P.TOTAL
	TRABAJOS PREELIMINARES				
0096	DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE ELEMENTOS PLATAFORMA	M3	0.50	3.77	1.89
001	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA INC. INSTALACIÓN	U	2.00	110.00	220.00
0001	SEÑALIZACIÓN REGULATORIA INC. INSTALACIÓN	U	2.00	110.00	220.00
0002	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA INC. INSTALACIÓN	U	1.00	125.00	125.00
002	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS	M2	10.00	16.88	168.80
005	REPOSICIÓN DE TUBERÍA GALVANIZADA EN BARANDAS	ML	7.00	18.55	129.85
006	PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN EN BARANDAS	ML	44.00	3.05	134.20
007	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN VEREDAS	M2	21.00	14.91	313.11
009	CARPETA ASFÁLTICA e=2"	M2	83.00	18.40	1,527.20
011	DRENAJE	ML	22.50	20.86	469.35
	VIGAS				
012	PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN	M2	3.50	7.32	25.62
013	REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE	M2	2.00	4.67	9.34
014	REMOCIÓN DE ENCOFRADO	M2	8.00	2.30	18.40
016	PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA	M2	25.00	14.91	372.75
	ESTRIBOS				
018	PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD	M2	92.00	16.52	1,519.84
019	MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)	U	8.00	1.75	14.00
020	MURO DE HORMIGÓN CICLOPEO 60% HS F'c= 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA BOLA	M3	3.50	104.10	364.35
	CAUCE				
023	DRAGADO DEL CAUCE	M3	24.00	5.37	128.88
024	ENCAUZAMIENTO RÍO	M3	5.00	13.43	67.15
				TOTAL:	5,829.73

SON : CINCO MIL OCHOCIENTOS VEINTE Y NUEVE, 73/100 DÓLARES

ELABORADO:

JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

6.4.3. PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN

6.4.3.1. INTERVENCION DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN

Para realizar el programa de mantenimiento, el puente debe encontrarse en estado óptimo para lo cual se debe realizar las actividades que se encuentran en la guía correctiva del puente dependiendo de los daños evaluados en la inspección funcional.

6.4.3.1.1. PLATAFORMA

1. Implementación señales de tránsito
2. Barandas.
 - Protección contra humedad.
 - Construcción de barandas.
 - Protección contra corrosión.
3. Veredas.
 - Protección contra humedad.
4. Carpeta asfáltica.
 - Reemplazar la carpeta asfáltica.
5. Drenaje.
 - Encausamiento del agua.

6.4.3.1.2. VIGAS

- Protección contra delaminación.
- Remoción de alambre de amarre.
- Remoción de encofrado.
- Protección contra eflorescencia.

6.4.3.1.3. ESTRIBOS

- Protección contra delaminación.
- Protección contra vegetación en muros.
- Limpieza de apoyos.

6.4.3.2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN



Figura 81.- Puente Sobre la Quebrada Titaycun

6.4.3.2.1. PLATAFORMA

6.4.3.2.1.1. SEÑALIZACIÓN

- **Mantenimiento Rutinario.-** Inspección cada 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos.

6.4.3.2.1.2. BARANDAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos (humedad, pérdida de sección y corrosión).

6.4.3.2.1.3. VEREDAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos (humedad).
2. Limpieza de escombros sobre las veredas.

6.4.3.2.1.4. CARPETA ASFÁLTICA

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar la presencia de fallas funcionales sobre la carpeta.

6.4.3.2.1.5. DRENAJE DEFICIENTE

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos.
2. Limpieza de drenaje en la plataforma.
3. Limpieza de sedimentación sobre la plataforma.

4. Limpieza de cunetas de la vía.

6.4.3.2.2. VIGAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (delaminación, fisuras o grietas eflorescencia).

6.4.3.2.3. ESTRIBOS

- **Mantenimiento Rutinario:** 6 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (peladura, vegetación en muros, socavación y estabilización).

6.4.3.2.4. CAUCE

- **Mantenimiento Rutinario:** 6 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado sin acumulación de material.

Nota: En caso de que los elementos necesiten reparaciones se aplicara el mantenimiento indicado en la guía correctiva para problemas evaluados en los puentes de concreto del Cantón Chambo.

6.4.3.3. PRESUPUESTO “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN”.

PROYECTO: PLAN CORRECTIVO PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN
 UBICACION: CANTÓN CHAMBO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
TRABAJOS PREELIMINARES					
0096	DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE ELEMENTOS	M3	2.00	3.77	7.54
PLATAFORMA					
001	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA INC. INSTALACIÓN	U	2.00	110.00	220.00
0001	SEÑALIZACIÓN REGULATIVA INC. INSTALACIÓN	U	2.00	110.00	220.00
0002	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA INC. INSTALACIÓN	U	1.00	125.00	125.00
002	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS	M2	6.00	16.88	101.28
003	RECONSTRUCCIÓN DE BARANDAS (INC. POSTE DE HORMIGÓN Y PASAMANO)	ML	8.00	61.65	493.20
006	PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN EN BARANDAS	ML	32.00	3.05	97.60
007	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN VEREDAS	M2	12.00	14.91	178.92
008	REPOSICIÓN DE HORMIGÓN EN VEREDAS	M3	1.20	176.12	211.34
009	CARPETA ASFÁLTICA e=2"	M2	58.00	18.40	1,067.20
011	DRENAJE	ML	16.00	20.86	333.76
VIGAS					
012	PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN	M2	1.50	7.32	10.98
013	REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE	M2	0.50	4.67	2.34
014	REMOCIÓN DE ENCOFRADO	M2	3.00	2.30	6.90
016	PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA	M2	12.00	14.91	178.92
ESTRIBOS					
018	PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD	M2	41.00	16.52	677.32
019	MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)	U	4.00	1.75	7.00
020	MURO DE HORMIGÓN CICLOPEO 60% HS FC= 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA BOLA	M3	2.10	104.10	218.61
CAUCE					
024	ENCAUZAMIENTO RÍO	M3	2.00	13.43	26.86
				TOTAL:	4,184.77

SON : CUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO, 77/100 DÓLARES

ELABORADO
 JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

6.4.4. PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA

6.4.4.1. INTERVENCION DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA

Para realizar el programa de mantenimiento, el puente debe encontrarse en estado óptimo para lo cual se debe realizar las actividades que se encuentran en la guía correctiva del puente dependiendo de los daños evaluados en la inspección funcional.

6.4.4.1.1. PLATAFORMA

1. Implementación señales de tránsito.
2. Barandas.
 - Protección contra humedad.
 - Protección contra corrosión.
3. Veredas.
 - Protección contra humedad.
4. Carpeta asfáltica.
 - Sellado de fisuras.
5. Drenaje.
 - Encausamiento del agua.

6.4.4.1.2. VIGAS

- Protección contra delaminación.
- Remoción de alambre de amarre.
- Remoción de encofrado.
- Protección contra eflorescencia.

6.4.4.1.3. ESTRIBOS

- Protección contra vegetación en muros
- Limpieza de apoyos
- Estabilización de taludes con geoestera

6.4.4.2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA



Figura 82.- Puente Sobre el Río Guayllabamba

6.4.4.2.1. PLATAFORMA

6.4.4.2.1.1. SEÑALIZACIÓN

- **Mantenimiento Rutinario.-** Inspección cada 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos.

6.4.4.2.1.2. BARANDAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos (humedad, pérdida de sección y corrosión).

6.4.4.2.1.3. VEREDAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos (humedad).
2. Limpieza de escombros sobre las veredas.

6.4.4.2.1.4. CARPETA ASFÁLTICA

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar la presencia de fallas funcionales sobre la carpeta.

6.4.4.2.1.5. DRENAJE DEFICIENTE

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos.
2. Limpieza de drenaje en la plataforma.
3. Limpieza de sedimentación sobre la plataforma.
4. Limpieza de cunetas de la vía.

6.4.4.2.2. VIGAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (delaminación, fisuras o grietas eflorescencia)

6.4.4.2.3. ESTRIBOS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (peladura, delaminación, vegetación en muros, fisuras, humedad, socavación y estabilización).

6.4.4.2.4. PILAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (peladura, delaminación, y fisuras).

6.4.4.2.5. CAUCE

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado sin acumulación de material.

Nota: En caso de que los elementos necesiten reparaciones se aplicara el mantenimiento indicado en la guía correctiva para problemas evaluados en los puentes de concreto del Cantón Chambo.

6.4.4.3. PRESUPUESTO “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA”.

OBJETO: PLAN CORRECTIVO PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA
 LOCALIZACIÓN: CANTÓN CHAMBO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS						
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL	
PLATAFORMA						
001	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA INC. INSTALACIÓN	U	2.00	110.00	220.00	
0001	SEÑALIZACIÓN REGULATORIA INC. INSTALACIÓN	U	2.00	110.00	220.00	
0002	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA INC. INSTALACIÓN	U	1.00	125.00	125.00	
002	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS	M2	50.00	16.88	844.00	
006	PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN EN BARANDAS	ML	189.00	3.05	576.45	
007	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN VEREDAS	M2	118.00	14.91	1,759.38	
010	SELLADO DE FISURAS	M2	5.00	1.39	6.95	
011	DRENAJE	ML	47.50	20.86	990.85	
VIGAS						
012	PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN	M2	43.00	7.32	314.76	
013	REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE	M2	12.00	4.67	56.04	
014	REMOCIÓN DE ENCOFRADO	M2	22.00	2.30	50.60	
016	PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA	M2	20.00	14.91	298.20	
ESTRIBOS						
018	PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD	M2	100.00	16.52	1,652.00	
019	MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)	U	4.00	1.75	7.00	
021	PROTECCIÓN CON GEOESTERA ANCLADA EN TALUDES	M2	150.00	18.00	2,700.00	
TOTAL:					9,821.23	

SON : NUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTIÚN, 23/100 DÓLARES

ELABORADO
 JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZUÑIGA

6.4.5. PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

6.4.5.1. INTERVENCION DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

Para realizar el programa de mantenimiento, el puente debe encontrarse en estado óptimo para lo cual se debe realizar las actividades que se encuentran en la guía correctiva del puente dependiendo de los daños evaluados en la inspección funcional.

6.4.5.1.1. PLATAFORMA

1. Implementación señales de tránsito.
2. Barandas.
 - Reposición de hormigón.
 - Protección contra humedad.
 - Protección contra corrosión.
3. Veredas.
 - Protección contra humedad.
4. Carpeta asfáltica.
 - Sellado de fisuras.
5. Drenaje.
 - Encausamiento del agua.

6.4.5.1.2. VIGAS

- Remoción de alambre de amarre.
- Sellado de fisuras con resina epóxica.
- Protección contra eflorescencia.

6.4.5.1.3. ESTRIBOS

- Protección contra delaminación
- Muro de Hormigón Ciclópeo (60% Hs féc.= 180 kg/cm² – 40% Piedra Bola) para socavación.
- Protección contra vegetación en muros.
- Limpieza de apoyos.
- Estabilización de taludes con geoestera.

6.4.5.1.4. PILAS

- Encamisado de pilas para socavación y desgaste de hormigón.

6.4.5.2. PLAN DE MANTENIMIENTO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO



Figura 83.- Puente Sobre el Río Chambo

6.4.5.2.1. PLATAFORMA

6.4.5.2.1.1. SEÑALIZACIÓN

- **Mantenimiento Rutinario.-** Inspección cada 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos.

6.4.5.2.1.2. BARANDAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos (humedad, pérdida de sección y corrosión).

6.4.5.2.1.3. VEREDAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado de los elementos (humedad).
2. Limpieza de escombros sobre las veredas.

6.4.5.2.1.4. CARPETA ASFÁLTICA

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar la presencia de fallas funcionales sobre la carpeta.

6.4.5.2.1.5. DRENAJE DEFICIENTE

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos.
2. Limpieza de drenaje en la plataforma.
3. Limpieza de sedimentación sobre la plataforma.
4. Limpieza de cunetas de la vía.

6.4.5.2.2. VIGAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 4 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (delaminación, fisuras o grietas eflorescencia).

6.4.5.2.3. ESTRIBOS

- **Mantenimiento Rutinario:** 6 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (peladura, delaminación, vegetación en muros, fisuras, humedad, socavación y estabilización).

6.4.5.2.4. PILAS

- **Mantenimiento Rutinario:** 6 años.

Actividades a realizar:

1. Verificar el estado de los elementos (peladura, delaminación, fisuras y socavación).

6.4.5.2.5. CAUCE

- **Mantenimiento Rutinario:** 6 años.

Actividades a realizar:

1. Verificación del buen estado sin acumulación de material.

Nota: En caso de que los elementos necesiten reparaciones se aplicara el mantenimiento indicado en la guía correctiva para problemas evaluados en los puentes de concreto del Cantón Chambo.

6.4.5.3. PRESUPUESTO “PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO”.

PROYECTO: PLAN CORRECTIVO PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO
UBICACION: CANTÓN CHAMBO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	E.UNITARIO	P.TOTAL
	TRABAJOS PREELIMINARES				
0096	DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE ELEMENTOS	M3	1.00	3.77	3.77
	PLATAFORMA				
001	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA INC. INSTALACIÓN	U	2.00	110.00	220.00
0001	SEÑALIZACIÓN REGULATORIA INC. INSTALACIÓN	U	2.00	110.00	220.00
0002	SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA INC. INSTALACIÓN	U	1.00	125.00	125.00
002	PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS	M2	64.00	16.88	1,080.32
004	REPOSICIÓN DE HORMIGÓN EN BARANDAS	U	2.00	32.08	64.16
006	PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN EN BARANDAS	ML	106.50	3.05	324.83
010	SELLADO DE FISURAS	M2	1.50	1.39	2.09
011	DRENAJE	ML	106.50	20.86	2,221.59
	VIGAS				
013	REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE	M2	5.00	4.67	23.35
015	SELLADO DE FISURAS ESTRUCTURALES CON RESINA EPÓXICA	ML	1.20	90.00	108.00
016	PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA	M2	25.00	14.91	372.75
	ESTRIBOS				
018	PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD	M2	100.00	16.52	1,652.00
019	MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)	U	8.00	1.75	14.00
020	MURO DE HORMIGÓN CICLOPEO 60% HS FC= 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA BOLA	M3	4.20	104.10	437.22
021	PROTECCIÓN CON GEOESTERA ANCLADA EN TALUDES	M2	150.00	18.00	2,700.00
	PILAS				
022	ENCAMISADO DE PILAS CAUCE	M3	5.00	184.91	924.55
024	ENCAUZAMIENTO RÍO	M3	10.00	13.43	134.30
				TOTAL:	10,627.93

SON : DIEZ MIL SEISCIENTOS VEINTE Y SIETE, 93/100 DÓLARES

ELABORADO
JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

6.5. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.

La investigación pretende generar la INSPECCIÓN FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DE PUENTES DE CONCRETO REFORZADO TIPO LOSA Y LOSA SOBRE VIGAS EN EL CANTÓN CHAMBO teniendo como referencia los elementos, materiales y fallas de todos los puentes del Cantón Chambo.

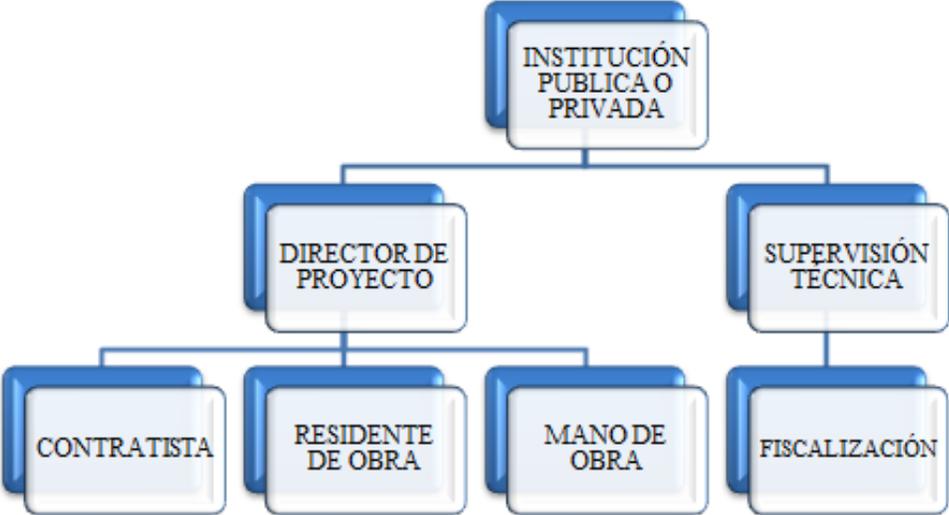
Se realizará planes de mantenimiento para cada uno de los puentes evaluados en el Cantón Chambo, de esta manera se pretende ofrecer una propuesta que permita elevar

el tiempo de vida útil de las estructuras; solucionando los problemas que disminuyen la funcionalidad de los viaductos y mejorar la calidad de circulación de los moradores de los sectores beneficiados.

El tiempo necesario para la obtención de datos de los puentes evaluados fue de tres meses, hasta recopilar la información necesaria, tabularla y procesarla. Debido a los resultados obtenidos en las evaluaciones ninguno de los puentes inspeccionados se encuentra en un estado excelente, por lo que todos los puentes tendrán un plan de mantenimiento. Se realizó primero una **GUÍA CORRECTIVA PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS EVALUADOS EN LOS PUENTES DE CONCRETO REFORZADO TIPO LOSA Y LOSA SOBRE VIGAS DEL CANTÓN CHAMBO**, la que contiene los problemas analizados en la evaluación a los cuales brindamos las soluciones que deben realizarse para rehabilitar los elementos; cada solución propuesta cuenta con el proceso constructivo que se llevará a cabo. De esta forma los puentes quedarán en estado óptimo y se podrán iniciar con los planes de mantenimiento establecido para cada uno; todo este proceso de realización de la guía correctiva y planes de mantenimiento duraron un proceso de dos meses.

Los recursos que se han utilizado son: información del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO-CH), normas NTE-INEN, Guía de Inspección de Puentes del Perú y programas computacionales Microsoft Excel, Microsoft Word y AutoCAD.

6.6. DISEÑO ORGANIZACIONAL



CAPITULO VII

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Transportes y Comunicaciones República del Perú. 2006. GUÍA PARA INSPECCIÓN DE PUENTES. Aprobado por la Resolución Directoral N° 012-2006-MTC/14 del 14 de marzo del año 2006. 80 páginas.
2. Ministerio de transporte, Instituto Nacional de Vías de la República de Colombia-Bogotá. MANUAL PARA LA INSPECCIÓN VISUAL DE PUENTES Y PANTONES. Volumen 1. 2006.
3. Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Costa Rica. MANUAL DE INSPECCIÓN DE PUENTES. Primera edición. 2007.
4. ASTM C805: Método de prueba estándar para rebote. Número de hormigón endurecido, 1997, Estados Unidos.

Páginas web

1. Apuntes Ingeniería Civil. 2010. Los estribos en la construcción de Puentes. Disponible en: <http://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2011/02/los-estribos-en-la-construccion-de.html>.
2. Civil doc. 2011. Estribos soporte puentes. Disponible en: <http://www.civildocs.com/2011/06/estribos-soporte-puentes.html>

3. Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo. Cantón Chambo. Disponible en: http://www.chimborazo.gob.ec/chimborazo/index.php?option=com_content&task=view&id=586&Itemid=15
4. Ingeniería Civil. Pilas en Puentes. Disponible en: <http://www.ingenieracivil.com/2009/10/pilas-en-puentes.html>
5. Ingeniería Civil. 14-01-2009. Partes constructivas de un puente. Disponible en: <http://www.ingenieracivil.com/2009/01/partes-constructivas-de-un-puente.html>
6. Miliarum. 2011. Elementos que componen un puente. Disponible en: <http://www.miliarium.com/monografias/Puentes/Elementos.asp>
7. Miliarum. 2011. Tipos de puentes. Disponible en: <http://www.miliarium.com/Bibliografia/Monografias/Puentes/TiposPuentes.asp>
8. Scribd. 2012. Manual de Diseño de Puentes. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/6203639/Manual-Puentes-Ssi>
9. Thales. 2012. Los puentes clasificación. Disponible en: http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0053-02/contenido/9_clasificacion_puentes.htm
10. Wikipedia. 15-12-2012. Esclerómetro. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Escler%C3%B3metro>
11. Wikipedia. 30-01-2013. Cantón Chambo. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Cant%C3%B3n_Chambo

CAPITULO VIII

8. APÉNDICES Y ANEXOS

8.1. ANEXO 01: RESULTADOS DE CADA ELEMENTO DE LOS PUENTES INSPECCIONADOS MEDIANTE EL ENSAYO DE ESCLERÓMETRO.

8.2. ANEXO 02: PANEL FOTOGRÁFICO DEL ENSAYO DE ESCLERÓMETRO.

8.3. ANEXO 03: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS DE PLANES DE MANTENIMIENTO.

**ANEXO 01: RESULTADOS DE CADA ELEMENTO DE LOS PUENTES
INSPECCIONADOS MEDIANTE EL ENSAYO DE ESCLEROMETRO.**

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Daldal				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Estribo Derecho				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	370	462.5	42.50	1806.25
2	0	380	475	55.00	3025.00
3	0	380	475	55.00	3025.00
4	0	350	437.5	17.50	306.25
5	0	290	362.5	-57.50	3306.25
6	0	320	400	-20.00	400.00
7	0	340	425	5.00	25.00
8	0	290	362.5	-57.50	3306.25
9	0	320	400	-20.00	400.00
10	0	320	400	-20.00	400.00
Esfuerzo promedio:		fm=	420.00	kg/cm2	
		s=	40.00	kg/cm2	
		v=	0.095		
Resistencia característica:		f' k=	366.40	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Daldal				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Estribo Izquierdo				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	340	425	-12.50	156.25
2	0	400	500	62.50	3906.25
3	0	420	525	87.50	7656.25
4	0	320	400	-37.50	1406.25
5	0	290	362.5	-75.00	5625.00
6	0	350	437.5	0.00	0.00
7	0	370	462.5	25.00	625.00
8	0	320	400	-37.50	1406.25
9	0	340	425	-12.50	156.25
10	0	350	437.5	0.00	0.00
Esfuerzo promedio:		fm=	437.50	kg/cm2	
		s=	45.76	kg/cm2	
		v=	0.105		
Resistencia característica:		f' k=	376.18	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Daldal				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Vigas				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= -90°				
1	-90	238	297.5	-63.50	4032.25
2	-90	320	400	39.00	1521.00
3	-90	280	350	-11.00	121.00
4	-90	250	312.5	-48.50	2352.25
5	-90	310	387.5	26.50	702.25
6	-90	290	362.5	1.50	2.25
7	-90	280	350	-11.00	121.00
8	-90	310	387.5	26.50	702.25
9	-90	320	400	39.00	1521.00
10	-90	290	362.5	1.50	2.25
Esfuerzo promedio:		fm=	361.00	kg/cm ²	
		s=	33.28	kg/cm ²	
		v=	0.092		
Resistencia característica:		f k=	316.40	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Johanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Daldal				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Losa				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= -90°				
1	-90	260	325	-48.75	2376.56
2	-90	310	387.5	13.75	189.06
3	-90	290	362.5	-11.25	126.56
4	-90	340	425	51.25	2626.56
5	-90	280	350	-23.75	564.06
6	-90	310	387.5	13.75	189.06
7	-90	340	425	51.25	2626.56
8	-90	280	350	-23.75	564.06
9	-90	320	400	26.25	689.06
10	-90	260	325	-48.75	2376.56
Esfuerzo promedio:		fm=	373.75	kg/cm ²	
		s=	35.11	kg/cm ²	
		v=	0.094		
Resistencia característica:		f k=	326.70	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Johanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Daldal				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Barandas				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang=0°				
1	0	290	362.5	22.00	484.00
2	0	210	262.5	-78.00	6084.00
3	0	238	297.5	-43.00	1849.00
4	0	320	400	59.50	3540.25
5	0	238	297.5	-43.00	1849.00
6	0	320	400	59.50	3540.25
7	0	238	297.5	-43.00	1849.00
8	0	290	362.5	22.00	484.00
9	0	290	362.5	22.00	484.00
10	0	290	362.5	22.00	484.00
Esfuerzo promedio:		fm=	340.50	kg/cm2	
		s=	45.44	kg/cm2	
		v=	0.133		
Resistencia característica:		f_k=	279.61	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Daldal				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Acera				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang=90°				
1	90	310	387.5	42.13	1774.52
2	90	260	325	-20.38	415.14
3	90	260	325	-20.38	415.14
4	90	218	272.5	-72.88	5310.77
5	90	310	387.5	42.13	1774.52
6	90	295	368.75	23.38	546.39
7	90	260	325	-20.38	415.14
8	90	260	325	-20.38	415.14
9	90	295	368.75	23.38	546.39
10	90	295	368.75	23.38	546.39
Esfuerzo promedio:		fm=	345.38	kg/cm2	
		s=	34.87	kg/cm2	
		v=	0.101		
Resistencia característica:		f_k=	298.65	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba				
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Estribo Derecho				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	320	400	-129.38	16737.89
2	0	420	525	-4.38	19.14
3	0	450	562.5	33.13	1097.27
4	0	430	537.5	8.13	66.02
5	0	350	437.5	-91.88	8441.02
6	0	480	600	70.63	4987.89
7	0	450	562.5	33.13	1097.27
8	0	465	581.25	51.88	2691.02
9	0	420	525	-4.38	19.14
10	0	450	562.5	33.13	1097.27
Esfuerzo promedio:		fm=	529.38	kg/cm2	
		s=	60.21	kg/cm2	
		v=	0.114		
Resistencia característica:		f_k=	448.69	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba				
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Estribo Izquierdo				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	320	400	-56.25	3164.06
2	0	350	437.5	-18.75	351.56
3	0	430	537.5	81.25	6601.56
4	0	350	437.5	-18.75	351.56
5	0	380	475	18.75	351.56
6	0	320	400	-56.25	3164.06
7	0	400	500	43.75	1914.06
8	0	380	475	18.75	351.56
9	0	350	437.5	-18.75	351.56
10	0	370	462.5	6.25	39.06
Esfuerzo promedio:		fm=	456.25	kg/cm2	
		s=	40.79	kg/cm2	
		v=	0.089		
Resistencia característica:		f_k=	401.59	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba				
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Pila Derecha				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	320	400	-73.75	5439.06
2	0	420	525	51.25	2626.56
3	0	380	475	1.25	1.56
4	0	420	525	51.25	2626.56
5	0	400	500	26.25	689.06
6	0	380	475	1.25	1.56
7	0	380	475	1.25	1.56
8	0	430	537.5	63.75	4064.06
9	0	350	437.5	-36.25	1314.06
10	0	310	387.5	-86.25	7439.06
Esfuerzo promedio:		fm=	473.75	kg/cm2	
		s=	49.20	kg/cm2	
		v=	0.104		
Resistencia característica:		f_{ck}=	407.83	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba				
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Pila Izquierda				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	350	437.5	-60.63	3675.39
2	0	450	562.5	64.38	4144.14
3	0	420	525	26.88	722.27
4	0	350	437.5	-60.63	3675.39
5	0	430	537.5	39.38	1550.39
6	0	450	562.5	64.38	4144.14
7	0	340	425	-73.13	5347.27
8	0	465	581.25	83.13	6909.77
9	0	380	475	-23.13	534.77
10	0	350	437.5	-60.63	3675.39
Esfuerzo promedio:		fm=	498.13	kg/cm2	
		s=	58.63	kg/cm2	
		v=	0.118		
Resistencia característica:		f_{ck}=	419.56	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba				
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Vigas				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= 0°				
1	0	565	706.25	68.13	4641.02
2	0	550	687.5	49.38	2437.89
3	0	500	625	-13.13	172.27
4	0	480	600	-38.13	1453.52
5	0	550	687.5	49.38	2437.89
6	0	480	600	-38.13	1453.52
7	0	450	562.5	-75.63	5719.14
8	0	500	625	-13.13	172.27
9	0	550	687.5	49.38	2437.89
10	0	480	600	-38.13	1453.52
Esfuerzo promedio:		fm=	638.13	kg/cm ²	
		s=	47.31	kg/cm ²	
		v=	0.074		
Resistencia característica:		f_k=	574.73	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO:	07/03/2014				
INSPECTOR: Tesistas	FIRMA: Johanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba				
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Losa				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= 0°				
1	0	480	600	-44.38	1969.14
2	0	480	600	-44.38	1969.14
3	0	480	600	-44.38	1969.14
4	0	480	600	-44.38	1969.14
5	0	530	662.5	18.13	328.52
6	0	565	706.25	61.88	3828.52
7	0	530	662.5	18.13	328.52
8	0	530	662.5	18.13	328.52
9	0	530	662.5	18.13	328.52
10	0	550	687.5	43.13	1859.77
Esfuerzo promedio:		fm=	644.38	kg/cm ²	
		s=	38.57	kg/cm ²	
		v=	0.060		
Resistencia característica:		f_k=	592.69	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO:	07/03/2014				
INSPECTOR: Tesistas	FIRMA: Johanna Gallardo - Gabriela Zúñiga				

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba				
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Barandas				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi - fm)2
	ang= 0°				
1	0	350	437.5	-16.25	264.06
2	0	350	437.5	-16.25	264.06
3	0	320	400	-53.75	2889.06
4	0	370	462.5	8.75	76.56
5	0	380	475	21.25	451.56
6	0	340	425	-28.75	826.56
7	0	350	437.5	-16.25	264.06
8	0	370	462.5	8.75	76.56
9	0	380	475	21.25	451.56
10	0	420	525	71.25	5076.56
Esfuerzo promedio:		fm=	453.75	kg/cm2	
		s=	32.62	kg/cm2	
		v=	0.072		
Resistencia característica:		f_k=	410.04	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Johanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Guayllabamba				
TIPO PUENTE:	Puente Tipo Jabalconado				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Aceras				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi - fm)2
	ang= +90°				
1	90	340	425	-25.00	625.00
2	90	360	450	0.00	0.00
3	90	360	450	0.00	0.00
4	90	340	425	-25.00	625.00
5	90	375	468.75	18.75	351.56
6	90	410	512.5	62.50	3906.25
7	90	360	450	0.00	0.00
8	90	375	468.75	18.75	351.56
9	90	340	425	-25.00	625.00
10	90	340	425	-25.00	625.00
Esfuerzo promedio:		fm=	450.00	kg/cm2	
		s=	26.66	kg/cm2	
		v=	0.059		
Resistencia característica:		f_k=	414.27	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Johanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre la Quebrada Titaycun				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Estribo Derecho				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	238	297.5	-143.50	20592.25
2	0	340	425	-16.00	256.00
3	0	340	425	-16.00	256.00
4	0	400	500	59.00	3481.00
5	0	430	537.5	96.50	9312.25
6	0	350	437.5	-3.50	12.25
7	0	370	462.5	21.50	462.25
8	0	420	525	84.00	7056.00
9	0	320	400	-41.00	1681.00
10	0	320	400	-41.00	1681.00
Esfuerzo promedio:		fm=	441.00	kg/cm2	
		s=	66.93	kg/cm2	
		v=	0.152		
Resistencia característica:		f_{ck}=	351.32	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre la Quebrada Titaycun				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Estribo Izquierdo				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	260	325	-108.75	11826.56
2	0	350	437.5	3.75	14.06
3	0	350	437.5	3.75	14.06
4	0	370	462.5	28.75	826.56
5	0	400	500	66.25	4389.06
6	0	320	400	-33.75	1139.06
7	0	350	437.5	3.75	14.06
8	0	430	537.5	103.75	10764.06
9	0	320	400	-33.75	1139.06
10	0	320	400	-33.75	1139.06
Esfuerzo promedio:		fm=	433.75	kg/cm2	
		s=	55.92	kg/cm2	
		v=	0.129		
Resistencia característica:		f_{ck}=	358.82	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre la Quebrada Titaycun				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Vigas				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 0°				
1	0	290	362.5	-117.50	13806.25
2	0	480	600	120.00	14400.00
3	0	320	400	-80.00	6400.00
4	0	380	475	-5.00	25.00
5	0	350	437.5	-42.50	1806.25
6	0	400	500	20.00	400.00
7	0	380	475	-5.00	25.00
8	0	420	525	45.00	2025.00
9	0	420	525	45.00	2025.00
10	0	400	500	20.00	400.00
Esfuerzo promedio:		fm=	480.00	kg/cm2	
		s=	64.27	kg/cm2	
		v=	0.134		
Resistencia característica:		f_k=	393.87	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre la Quebrada Titaycun				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Losa				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= -90°				
1	-90	480	600	74.38	5531.64
2	-90	295	368.75	-156.88	24609.77
3	-90	390	487.5	-38.13	1453.52
4	-90	310	387.5	-138.13	19078.52
5	-90	430	537.5	11.88	141.02
6	-90	460	575	49.38	2437.89
7	-90	430	537.5	11.88	141.02
8	-90	520	650	124.38	15469.14
9	-90	445	556.25	30.63	937.89
10	-90	445	556.25	30.63	937.89
Esfuerzo promedio:		fm=	525.63	kg/cm2	
		s=	84.11	kg/cm2	
		v=	0.160		
Resistencia característica:		f_k=	412.92	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre la Quebrada Titaycun				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Barandas				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi - fm)2
	ang= 0°				
1	0	260	325	-9.50	90.25
2	0	210	262.5	-72.00	5184.00
3	0	310	387.5	53.00	2809.00
4	0	210	262.5	-72.00	5184.00
5	0	238	297.5	-37.00	1369.00
6	0	238	297.5	-37.00	1369.00
7	0	310	387.5	53.00	2809.00
8	0	320	400	65.50	4290.25
9	0	290	362.5	28.00	784.00
10	0	290	362.5	28.00	784.00
Esfuerzo promedio:		fm=	334.50	kg/cm2	
		s=	49.67	kg/cm2	
		v=	0.148		
Resistencia característica:		f_{ck}=	267.94	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre la Quebrada Titaycun				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Aceras				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi - fm)2
	ang= 90°				
1	90	218	272.5	-33.50	1122.25
2	90	200	250	-56.00	3136.00
3	90	245	306.25	0.25	0.06
4	90	280	350	44.00	1936.00
5	90	310	387.5	81.50	6642.25
6	90	230	287.5	-18.50	342.25
7	90	200	250	-56.00	3136.00
8	90	245	306.25	0.25	0.06
9	90	260	325	19.00	361.00
10	90	260	325	19.00	361.00
Esfuerzo promedio:		fm=	306.00	kg/cm2	
		s=	41.28	kg/cm2	
		v=	0.135		
Resistencia característica:		f_{ck}=	250.69	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Chambo				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Estribo Derecho				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= 0°				
1	0	480	600	-106.88	11422.27
2	0	515	643.75	-63.13	3984.77
3	0	600	750	43.13	1859.77
4	0	600	750	43.13	1859.77
5	0	600	750	43.13	1859.77
6	0	580	725	18.13	328.52
7	0	600	750	43.13	1859.77
8	0	550	687.5	-19.38	375.39
9	0	580	725	18.13	328.52
10	0	550	687.5	-19.38	375.39
Esfuerzo promedio:		fm=	706.88	kg/cm ²	
		s=	49.25	kg/cm ²	
		v=	0.070		
Resistencia característica:		f_k=	640.88	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Chambo				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Estribo Izquierdo				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= 0°				
1	0	580	725	30.63	937.89
2	0	580	725	30.63	937.89
3	0	565	706.25	11.88	141.02
4	0	550	687.5	-6.88	47.27
5	0	515	643.75	-50.63	2562.89
6	0	500	625	-69.38	4812.89
7	0	550	687.5	-6.88	47.27
8	0	565	706.25	11.88	141.02
9	0	600	750	55.63	3094.14
10	0	550	687.5	-6.88	47.27
Esfuerzo promedio:		fm=	694.38	kg/cm ²	
		s=	35.73	kg/cm ²	
		v=	0.051		
Resistencia característica:		f_k=	646.49	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Chambo				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Pila Derecha				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= 0°				
1	0	480	600	13.75	189.06
2	0	450	562.5	-23.75	564.06
3	0	450	562.5	-23.75	564.06
4	0	450	562.5	-23.75	564.06
5	0	515	643.75	57.50	3306.25
6	0	450	562.5	-23.75	564.06
7	0	515	643.75	57.50	3306.25
8	0	450	562.5	-23.75	564.06
9	0	450	562.5	-23.75	564.06
10	0	480	600	13.75	189.06
Esfuerzo promedio:		fm=	586.25	kg/cm ²	
		s=	32.21	kg/cm ²	
		v=	0.055		
Resistencia característica:		f_k=	543.09	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Chambo				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Pila Izquierda				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= 0°				
1	0	450	562.5	-23.75	564.06
2	0	480	600	13.75	189.06
3	0	450	562.5	-23.75	564.06
4	0	450	562.5	-23.75	564.06
5	0	450	562.5	-23.75	564.06
6	0	450	562.5	-23.75	564.06
7	0	480	600	13.75	189.06
8	0	450	562.5	-23.75	564.06
9	0	550	687.5	101.25	10251.56
10	0	480	600	13.75	189.06
Esfuerzo promedio:		fm=	586.25	kg/cm ²	
		s=	37.69	kg/cm ²	
		v=	0.064		
Resistencia característica:		f_k=	535.75	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Chambo				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Vigas				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= -90°				
1	-90	580	725	23.75	564.06
2	-90	580	725	23.75	564.06
3	-90	550	687.5	-13.75	189.06
4	-90	550	687.5	-13.75	189.06
5	-90	570	712.5	11.25	126.56
6	-90	550	687.5	-13.75	189.06
7	-90	580	725	23.75	564.06
8	-90	550	687.5	-13.75	189.06
9	-90	550	687.5	-13.75	189.06
10	-90	550	687.5	-13.75	189.06
Esfuerzo promedio:		fm=	701.25	kg/cm ²	
		s=	17.18	kg/cm ²	
		v=	0.025		
Resistencia característica:		f_k=	678.22	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Chambo				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Losa				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm ²)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm ²) fi	fi - fm	(fi-fm) ²
	ang= -90°				
1	-90	550	687.5	-26.25	689.06
2	-90	600	750	36.25	1314.06
3	-90	540	675	-38.75	1501.56
4	-90	550	687.5	-26.25	689.06
5	-90	570	712.5	-1.25	1.56
6	-90	580	725	11.25	126.56
7	-90	600	750	36.25	1314.06
8	-90	550	687.5	-26.25	689.06
9	-90	570	712.5	-1.25	1.56
10	-90	600	750	36.25	1314.06
Esfuerzo promedio:		fm=	713.75	kg/cm ²	
		s=	27.64	kg/cm ²	
		v=	0.039		
Resistencia característica:		f_k=	676.71	kg/cm²	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

INSPECCIÓN ESTRUCTURAL					
ENSAYO DE ESCLERÓMETRO					
NOMBRE PUENTE:	Puente sobre el Río Chambo				
TIPO PUENTE:	Puente de Concreto Reforzado Sobre vigas				
PROVINCIA:	Chimborazo				
ELEMENTO:	Barandas				
N° MUESTRA	DATO LECTURA (Mpa)	ESFUERZO CÚBICO (kg/cm2)	ESFUERZO CUADRADO (kg/cm2) fi	fi - fm	(fi-fm)2
	ang= 90°				
1	90	360	450	145.63	21206.64
2	90	170	212.5	-91.88	8441.02
3	90	200	250	-54.38	2956.64
4	90	230	287.5	-16.88	284.77
5	90	200	250	-54.38	2956.64
6	90	260	325	20.63	425.39
7	90	245	306.25	1.88	3.52
8	90	310	387.5	83.13	6909.77
9	90	260	325	20.63	425.39
10	90	200	250	-54.38	2956.64
Esfuerzo promedio:		fm=	304.38	kg/cm2	
		s=	68.24	kg/cm2	
		v=	0.224		
Resistencia característica:		f_k=	212.93	kg/cm2	
FECHA DEL ENSAYO: 07/03/2014					
INSPECTOR: Tesistas			FIRMA: Jhoanna Gallardo - Gabriela Zúñiga		

ANEXO 02: PANEL FOTOGRÁFICO DEL ENSAYO DE ESCLERÓMETRO.

Fotografía: Estribo Puente Daldal.



Fotografía: Baranda Puente Daldal.



Fotografía: Pila Puente Guayllabamba.



Fotografía: Pila Puente Guayllabamba.



Fotografía: Estribo Puente Guayllabamba.



Fotografía: Estribo Puente Guayllabamba.



Fotografía: Estribo Puente Guayllabamba.



Fotografía: Vigas Puente Guayllabamba.



Fotografía: Estribo Puente Sobre la Quebrada Titaycun.



Fotografía: Viga Puente Sobre la Quebrada Titaycun.



Fotografía: Barandas Puente Sobre la Quebrada Titaycun.



Fotografía: Estribos Puente Sobre el Río Chambo.



Fotografía: Pila Puente Sobre el Río Chambo.



Fotografía: Barandas Puente Sobre el Río Chambo



ANEXO 03: PRESUPUESTO- ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

- PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

LISTA DE MATERIALES

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ADITIVO SIKA FERRO GARD 901	KG	2.50	1.05	2.63
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	15.00	88.80	1,332.00
AGUA	M3	1.10	14.80	16.28
BROCHA 4"	U	6.50	38.38	249.47
CARPETA ASFÁLTICA 2"	M2	7.00	87.15	610.05
CEPILLO DE ALAMBRE	U	1.20	49.88	59.86
CODO PVC 110 mm	U	3.30	5.63	18.58
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	4.00	22.50	90.00
HORMIGÓN CICLOPEO 60%HS F'c= 180 KG/CM2 -40% PIEDRA BOLA	M3	90.00	3.50	315.00
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 240 KG/CM2	M3	128.00	0.04	5.12
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	KG	1.00	41.50	41.50
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	5.62	12.95	72.78
POLILIMPIA	GAL	35.96	0.68	24.45
POLIPEGA	GAL	59.12	0.68	40.20
RÓTULO 1.20 X 0.60 INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	125.00	1.00	125.00
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	110.00	4.00	440.00
TEE PVC 110 mm	U	4.99	5.63	28.09
TORNILLOS 2"	U	0.05	45.00	2.25
TUBERÍA GALVANIZADA 3" X 6 m ISO II 3.2 mm	ML	13.70	7.70	105.49
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	4.33	22.50	97.43
			TOTAL:	3,676.18

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

LISTA DE EQUIPOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS

DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	66.84		66.84
AMOLADORA	1.25	0.76	0.95
CORTADORA DE HIERRO	3.15	0.21	0.66
EXCAVADORA DE ORUGA	60.00	2.92	175.20
FINISHER	86.00	2.08	178.88
RODILLO AUTOPROPULSADO	7.50	27.39	205.43
RODILLO NEUMÁTICO	28.00	1.66	46.48
TALADRO	1.00	1.80	1.80
TANQUERO	12.00	1.66	19.92
VOLQUETA 8 m3	17.00	6.64	112.88
		TOTAL:	809.04

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

LISTA DE MANO DE OBRA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
RESIDENTE DE OBRA	B1	3.39	45.75	155.09
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO	C01	3.38	30.31	102.45
MAESTRO MAYOR	C01	3.38	33.35	112.72
OPERADOR DE EXCAVADORA	C01	3.38	2.92	9.87
ALBAÑIL	D02	3.05	67.77	206.70
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02	3.05	27.39	83.54
PLOMERO	D02	3.05	15.75	48.04
PEÓN	E02	3.01	200.04	602.12
OPERADOR DE FINISHER	E0C2	3.21	6.64	21.31
			TOTAL:	1,341.84

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE ELEMENTOS

UNIDAD: M3

ITEM : 0096

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.17
AMOLADORA	1.00	1.25	1.25	0.200	0.25
SUBTOTAL M					0.42

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEÓN	E02 2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
SUBTOTAL N					3.35

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.77
VALOR UNITARIO	3.77

SON: TRES DÓLARES CON SETENTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 001

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	110.00	110.00

SUBTOTAL O

110.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 110.00

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 110.00

VALOR UNITARIO 110.00

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : SEÑALIZACIÓN REGULATIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 0001

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	110.00	110.00

SUBTOTAL O

110.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 110.00

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 110.00

VALOR UNITARIO 110.00

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 0002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO 1.20 X 0.60 INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	125.00	125.00

SUBTOTAL O

125.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 125.00

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 125.00

VALOR UNITARIO 125.00

SON: CIENTO VEINTE Y CINCO DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS

UNIDAD: M2

ITEM : 002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28

SUBTOTAL M

0.28

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEÓN	E02 2.00	3.01	6.02	0.800	4.82
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

5.50

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.300	1.20	0.36

SUBTOTAL O

11.10

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.88
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.88
VALOR UNITARIO	16.88

SON: DIECISEIS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : REPOSICIÓN DE TUBERÍA GALVANIZADA EN BARANDAS

UNIDAD: ML

ITEM : 005

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
CORTADORA DE HIERRO	1.00	3.15	3.15	0.030	0.09
SUBTOTAL M					0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.200	0.61
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
SUBTOTAL N					1.89	

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUBERÍA GALVANIZADA 3" X 6m ISO II 3.2 mm	ML	1.100	13.70	15.07
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.250	5.62	1.41
SUBTOTAL O				16.48

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.55
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.55
VALOR UNITARIO	18.55

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN EN BARANDAS

UNIDAD: ML

ITEM : 006

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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

SUBTOTAL M

0.06

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

1.28

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.250	5.62	1.41

SUBTOTAL O

1.71

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.05
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.05
VALOR UNITARIO	3.05

SON: TRES DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN VEREDAS

UNIDAD: M2

ITEM : 007

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18

SUBTOTAL M

0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.91
VALOR UNITARIO	14.91

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : CARPETA ASFÁLTICA e=2"

UNIDAD: M2

ITEM : 009

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18
RODILLO AUTOPROPULSADO	1.00	7.50	7.50	0.330	2.48
VOLQUETA 8 m ³	1.00	17.00	17.00	0.080	1.36
RODILLO NEUMÁTICO	1.00	28.00	28.00	0.020	0.56
TANQUERO	1.00	12.00	12.00	0.020	0.24
FINISHER	1.00	86.00	86.00	0.025	2.15
SUBTOTAL M					6.97

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO	C01 1.00	3.38	3.38	0.330	1.12
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02 1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.250	0.85
MAESTRO MA YOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
OPERADOR DE FINISHER	E0C2 1.00	3.21	3.21	0.080	0.26
SUBTOTAL N					3.58

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CARPETA ASFÁLTICA 2"	M2	1.050	7.00	7.35
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	KG	0.500	1.00	0.50
SUBTOTAL O				7.85

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.40
VALOR UNITARIO	18.40

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : DRENAJE

UNIDAD: ML

ITEM : 011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
TALADRO	1.00	1.00	1.00	0.080	0.08
SUBTOTAL M					0.43

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PLOMERO	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
PEÓN	E02 1.00	3.01	3.01	0.700	2.11
SUBTOTAL N					7.07

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	1.000	4.33	4.33
CODO PVC 110 mm	U	0.250	3.30	0.83
TEE PVC 110 mm	U	0.250	4.99	1.25
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	1.000	4.00	4.00
POLILIMPIA	GAL	0.030	35.96	1.08
POLIPEGA	GAL	0.030	59.12	1.77
TORNILLOS 2"	U	2.000	0.05	0.10
SUBTOTAL O				13.36

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.86
VALOR UNITARIO	20.86

SON: VEINTE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN

UNIDAD: M2

ITEM : 012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16

SUBTOTAL M

0.16

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.500	1.51
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.20

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA FERRO GARD 901	KG	0.300	2.50	0.75
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
HORMIGÓN SIMPLE FC= 240 KG/CM2	M3	0.010	128.00	1.28

SUBTOTAL O

3.96

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.32
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.32
VALOR UNITARIO	7.32

SON: SIETE DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE

UNIDAD: M2

ITEM : 013

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
AMOLADORA	1.00	1.25	1.25	0.330	0.41
SUBTOTAL M					0.49

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	0.330	1.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	0.100	0.34
SUBTOTAL N					1.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.100	5.62	0.56
SUBTOTAL O				2.49

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.67
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.67
VALOR UNITARIO	4.67

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : REMOCIÓN DE ENCOFRADO

UNIDAD: M2

ITEM : 014

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11

SUBTOTAL M

0.11

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.500	1.51
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

2.19

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 2.30

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 2.30

VALOR UNITARIO 2.30

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA

UNIDAD: M2

ITEM : 016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18

SUBTOTAL M

0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.91
VALOR UNITARIO	14.91

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD

UNIDAD: M2

ITEM : 018

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26

SUBTOTAL M

0.26

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.500	1.53
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

5.22

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.52
VALOR UNITARIO	16.52

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)

UNIDAD: U

ITEM : 019

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08

SUBTOTAL M

0.08

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.330	0.99
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34

SUBTOTAL N

1.67

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 1.75

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 1.75

VALOR UNITARIO **1.75**

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : MURO DE HORMIGÓN CICLOPEO 60% HS FC= 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA BOLA

UNIDAD: M3

ITEM : 020

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.67
SUBTOTAL M					0.67

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.200	0.68
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.800	2.44
PEÓN	E02	4.00	3.01	12.04	0.800	9.63
SUBTOTAL N					13.43	

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
HORMIGÓN CICLOPEO 60%HS FC= 180 KG/CM2 -40% PIEDRA BOLA	M3	1.000	90.00	90.00
SUBTOTAL O				90.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	104.10
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	104.10
VALOR UNITARIO	104.10

SON: CIENTO CUATRO DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : DRAGADO DEL CAUCE

UNIDAD: M3

ITEM : 023

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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
EXCAVADORA DE ORUGA	1.00	60.00	60.00	0.080	4.80
SUBTOTAL M					4.83

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
OPERADOR DE EXCAVADORA	C01 1.00	3.38	3.38	0.080	0.27
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO	C01 1.00	3.38	3.38	0.080	0.27
SUBTOTAL N					0.54

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.37
VALOR UNITARIO	5.37

SON: CINCO DÓLARES CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : ENCAUZAMIENTO RÍO

UNIDAD: M3

ITEM : 024

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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
EXCAVADORA DE ORUGA	1.00	60.00	60.00	0.200	12.00
SUBTOTAL M					12.07

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
A YUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
OPERADOR DE EXCAVADORA C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.36

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.43
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.43
VALOR UNITARIO	13.43

SON: TRECE DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : CARPETA ASFÁLTICA e=2"

UNIDAD: M2

ITEM : 009

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18
RODILLO AUTOPROPULSADO	1.00	7.50	7.50	0.330	2.48
VOLQUETA 8 m ³	1.00	17.00	17.00	0.080	1.36
RODILLO NEUMÁTICO	1.00	28.00	28.00	0.020	0.56
TANQUERO	1.00	12.00	12.00	0.020	0.24
FINISHER	1.00	86.00	86.00	0.025	2.15
SUBTOTAL M					6.97

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO	C01 1.00	3.38	3.38	0.330	1.12
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02 1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.250	0.85
MAESTRO MA YOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
OPERADOR DE FINISHER	E0C2 1.00	3.21	3.21	0.080	0.26
SUBTOTAL N					3.58

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CARPETA ASFÁLTICA 2"	M2	1.050	7.00	7.35
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	KG	0.500	1.00	0.50
SUBTOTAL O				7.85

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.40
VALOR UNITARIO	18.40

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : DRENAJE

UNIDAD: ML

ITEM : 011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
TALADRO	1.00	1.00	1.00	0.080	0.08
SUBTOTAL M					0.43

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PLOMERO	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MA YOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
PEÓN	E02 1.00	3.01	3.01	0.700	2.11
SUBTOTAL N					7.07

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	1.000	4.33	4.33
CODO PVC 110 mm	U	0.250	3.30	0.83
TEE PVC 110 mm	U	0.250	4.99	1.25
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	1.000	4.00	4.00
POLILIMPIA	GAL	0.030	35.96	1.08
POLIPEGA	GAL	0.030	59.12	1.77
TORNILLOS 2"	U	2.000	0.05	0.10
SUBTOTAL O				13.36

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.86
VALOR UNITARIO	20.86

SON: VEINTE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN

UNIDAD: M2

ITEM : 012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16

SUBTOTAL M

0.16

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	0.330	1.01
PEÓN	E02	1.00	3.01	0.500	1.51
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.20

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA FERRO GARD 901	KG	0.300	2.50	0.75
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
HORMIGÓN SIMPLE F'c= 240 KG/CM2	M3	0.010	128.00	1.28

SUBTOTAL O

3.96

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.32
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.32
VALOR UNITARIO	7.32

SON: SIETE DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE

UNIDAD: M2

ITEM : 013

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
AMOLADORA	1.00	1.25	1.25	0.330	0.41
SUBTOTAL M					0.49

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
SUBTOTAL N					1.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.100	5.62	0.56
SUBTOTAL O				2.49

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.67
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.67
VALOR UNITARIO	4.67

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : REMOCIÓN DE ENCOFRADO

UNIDAD: M2

ITEM : 014

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11

SUBTOTAL M

0.11

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.500	1.51
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

2.19

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 2.30

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 2.30

VALOR UNITARIO 2.30

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA

UNIDAD: M2

ITEM : 016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18

SUBTOTAL M

0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.91
VALOR UNITARIO	14.91

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD

UNIDAD: M2

ITEM : 018

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26

SUBTOTAL M

0.26

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.500	1.53
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

5.22

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.52
VALOR UNITARIO	16.52

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)

UNIDAD: U

ITEM : 019

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08

SUBTOTAL M

0.08

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.330	0.99
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34

SUBTOTAL N

1.67

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 1.75

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 1.75

VALOR UNITARIO 1.75

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : MURO DE HORMIGÓN CICLOPEO 60% HS FC= 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA BOLA

UNIDAD: M3

ITEM : 020

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.67
SUBTOTAL M					0.67

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.200	0.68
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.800	2.44
PEÓN	E02	4.00	3.01	12.04	0.800	9.63
SUBTOTAL N					13.43	

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
HORMIGÓN CICLOPEO 60%HS FC= 180 KG/CM2 -40% PIEDRA BOLA	M3	1.000	90.00	90.00
SUBTOTAL O				90.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	104.10
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	104.10
VALOR UNITARIO	104.10

SON: CIENTO CUATRO DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : DRAGADO DEL CAUCE

UNIDAD: M3

ITEM : 023

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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
EXCAVADORA DE ORUGA	1.00	60.00	60.00	0.080	4.80
SUBTOTAL M					4.83

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
OPERADOR DE EXCAVADORA	C01 1.00	3.38	3.38	0.080	0.27
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO	C01 1.00	3.38	3.38	0.080	0.27
SUBTOTAL N					0.54

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.37
VALOR UNITARIO	5.37

SON: CINCO DÓLARES CON TREINTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO DALDAL

RUBRO : ENCAUZAMIENTO RÍO

UNIDAD: M3

ITEM : 024

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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
EXCAVADORA DE ORUGA	1.00	60.00	60.00	0.200	12.00
SUBTOTAL M					12.07

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
A YUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
OPERADOR DE EXCAVADORA C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
SUBTOTAL N					1.36

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.43
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.43
VALOR UNITARIO	13.43

SON: TRECE DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

- PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN

LISTA DE MATERIALES

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ACERO DE REFUERZO 16MM	KG	1.25	75.74	94.68
ADITIVO SIKA FERRO GARD 901	KG	2.50	0.45	1.13
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	15.00	48.12	721.80
ADITIVO SIKA LÁTEX	KG	25.00	0.30	7.50
AGUA	M3	1.10	7.10	7.81
ALAMBRE DE AMARRE	KG	2.49	0.80	1.99
ALFAJÍA DE EUCALIPTO 6 X 6 X 250 cm CEPILLADA	U	2.50	11.60	29.00
BROCHA 4"	U	6.50	18.56	120.64
CARPETA ASFÁLTICA 2"	M2	7.00	60.90	426.30
CEPILO DE ALAMBRE	U	1.20	26.56	31.87
CLAVOS	U	0.04	260.00	10.40
CODO PVC 110 mm	U	3.30	4.00	13.20
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	4.00	16.00	64.00
HORMIGÓN CICLOPEO 60%HS F'C= 180 KG/CM2 -40% PIEDRA BOLA	M3	90.00	2.10	189.00
HORMIGÓN SIMPLE	M3	128.00	1.20	153.60
HORMIGÓN SIMPLE F'C= 240 KG/CM2	M3	128.00	0.34	43.52
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	KG	1.00	29.00	29.00
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	5.62	10.05	56.48
POLILIMPIA	GAL	35.96	0.48	17.26
POLIPEGA	GAL	59.12	0.48	28.38
RÓTULO 1.20 X 0.60 INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	125.00	1.00	125.00
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	110.00	4.00	440.00
TABLA DE ENCOFRADO 20 cm	U	2.30	6.00	13.80
TABLA DE ENCOFRADO 20 cm x 240 cm	U	2.30	16.00	36.80
TEE PVC 110 mm	U	4.99	4.00	19.96
TORNILLOS 2"	U	0.05	32.00	1.60
TUBERÍA GALVANIZADA 3" X 6 m ISO II 3.2 mm	ML	13.70	8.80	120.56
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	4.33	16.00	69.28
			TOTAL:	2,874.56

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

LISTA DE EQUIPOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS

DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	41.95		41.95
AMOLADORA	1.25	0.57	0.71
CORTADORA DE HIERRO	3.15	0.24	0.76
DOBLADORA	1.00	0.24	0.24
EXCAVADORA DE ORUGA	60.00	0.40	24.00
FINISHER	86.00	1.45	124.70
RODILLO AUTOPROPULSADO	7.50	19.14	143.55
RODILLO NEUMÁTICO	28.00	1.16	32.48
TALADRO	1.00	1.28	1.28
TANQUERO	12.00	1.16	13.92
VIBRADOR	2.50	1.60	4.00
VOLQUETA 8 m3	17.00	4.64	78.88
		TOTAL:	466.47

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

LISTA DE MANO DE OBRA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
RESIDENTE DE OBRA	B1	3.39	28.64	97.09
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO	C01	3.38	19.54	66.05
MAESTRO MAYOR	C01	3.38	20.14	68.07
OPERADOR DE EXCAVADORA	C01	3.38	0.40	1.35
ALBAÑIL	D02	3.05	43.25	131.91
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02	3.05	19.14	58.38
PLOMERO	D02	3.05	11.20	34.16
PEÓN	E02	3.01	122.89	369.90
OPERADOR DE FINISHER	EOC2	3.21	4.64	14.89
			TOTAL:	841.80

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE ELEMENTOS

UNIDAD: M3

ITEM : 0096

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.17
AMOLADORA	1.00	1.25	1.25	0.200	0.25
SUBTOTAL M					0.42

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEÓN	E02 2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
SUBTOTAL N					3.35

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.77
VALOR UNITARIO	3.77

SON: TRES DÓLARES CON SETENTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN

RUBRO : SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 001

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	110.00	110.00

SUBTOTAL O

110.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 110.00

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 110.00

VALOR UNITARIO 110.00

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN

RUBRO : SEÑALIZACIÓN REGULATIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 0001

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	110.00	110.00

SUBTOTAL O

110.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 110.00

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 110.00

VALOR UNITARIO 110.00

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITAYCUN

RUBRO : SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 0002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
					0.00

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO 1.20 X 0.60 INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	125.00	125.00

SUBTOTAL O

125.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 125.00

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 125.00

VALOR UNITARIO 125.00

SON: CIENTO VEINTE Y CINCO DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS

UNIDAD: M2

ITEM : 002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28

SUBTOTAL M

0.28

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.800	4.82
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

5.50

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.300	1.20	0.36

SUBTOTAL O

11.10

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.88
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.88
VALOR UNITARIO	16.88

SON: DIECISEIS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : RECONSTRUCCIÓN DE BARANDAS (INC. POSTE DE HORMIGÓN Y PASAMANO)

UNIDAD: ML

ITEM : 003

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
VIBRADOR	1.00	2.50	2.50	0.200	0.50
CORTADORA DE HIERRO	1.00	3.15	3.15	0.030	0.09
DOBLADORA	1.00	1.00	1.00	0.030	0.03

SUBTOTAL M

1.11

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEÓN	E02 2.00	3.01	6.02	1.000	6.02
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	1.000	3.05
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34

SUBTOTAL N

9.75

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
HORMIGÓN SIMPLE FC= 240 KG/CM2	M3	0.040	128.00	5.12
TABLA DE ENCOFRADO 20 cm x 240 cm	U	2.000	2.30	4.60
ALFAJÍA DE EUCALIPTO 6 X 6 X 250 cm CEPILLADA	U	1.000	2.50	2.50
CLAVOS	U	25.000	0.04	1.00
ACERO DE REFUERZO 16MM	KG	9.468	1.25	11.84
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0.100	2.49	0.25
TUBERÍA GALVANIZADA 3" X 6 m ISO II 3.2 mm	ML	1.100	13.70	15.07
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.250	5.62	1.41

SUBTOTAL O

50.79

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 61.65

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 61.65

VALOR UNITARIO **61.65**

SON: SESENTA Y UN DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN EN BARANDAS

UNIDAD: ML

ITEM : 006

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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

SUBTOTAL M

0.06

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	1.00	3.01	0.200	0.60
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

1.28

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.250	5.62	1.41

SUBTOTAL O

1.71

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.05
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.05
VALOR UNITARIO	3.05

SON: TRES DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN VEREDAS

UNIDAD: M2

ITEM : 007

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18

SUBTOTAL M

0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.91
VALOR UNITARIO	14.91

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : REPOSICIÓN DE HORMIGÓN EN VEREDAS

UNIDAD: M3

ITEM : 008

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49

SUBTOTAL M

0.49

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	1.000	3.05
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	1.000	6.02

SUBTOTAL N

9.75

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
ADITIVO SIKA LÁTEX	KG	0.250	25.00	6.25
ALFAJÍA DE EUCALIPTO 6 X 6 X 250 cm CEPILLADA	U	3.000	2.50	7.50
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CLAVOS	U	50.000	0.04	2.00
HORMIGÓN SIMPLE	M3	1.000	128.00	128.00
TABLA DE ENCOFRADO 20 cm	U	5.000	2.30	11.50

SUBTOTAL O

165.88

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	176.12
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	176.12
VALOR UNITARIO	176.12

SON: CIENTO SETENTA Y SEIS DÓLARES CON DOCE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : CARPETA ASFÁLTICA e=2"

UNIDAD: M2

ITEM : 009

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18
RODILLO AUTOPROPULSADO	1.00	7.50	7.50	0.330	2.48
VOLQUETA 8 m ³	1.00	17.00	17.00	0.080	1.36
RODILLO NEUMÁTICO	1.00	28.00	28.00	0.020	0.56
TANQUERO	1.00	12.00	12.00	0.020	0.24
FINISHER	1.00	86.00	86.00	0.025	2.15

SUBTOTAL M

6.97

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO	C01 1.00	3.38	3.38	0.330	1.12
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02 1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.250	0.85
MAESTRO MA YOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
OPERADOR DE FINISHER	E0C2 1.00	3.21	3.21	0.080	0.26

SUBTOTAL N

3.58

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
CARPETA ASFÁLTICA 2"	M2	1.050	7.00	7.35
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	KG	0.500	1.00	0.50

SUBTOTAL O

7.85

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.40
VALOR UNITARIO	18.40

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : DRENAJE

UNIDAD: ML

ITEM : 011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
TALADRO	1.00	1.00	1.00	0.080	0.08
SUBTOTAL M					0.43

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PLOMERO	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
PEÓN	E02 1.00	3.01	3.01	0.700	2.11
SUBTOTAL N					7.07

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	1.000	4.33	4.33
CODO PVC 110 mm	U	0.250	3.30	0.83
TEE PVC 110 mm	U	0.250	4.99	1.25
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	1.000	4.00	4.00
POLILIMPIA	GAL	0.030	35.96	1.08
POLIPEGA	GAL	0.030	59.12	1.77
TORNILLOS 2"	U	2.000	0.05	0.10
SUBTOTAL O				13.36

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.86
VALOR UNITARIO	20.86

SON: VEINTE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN

UNIDAD: M2

ITEM : 012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16

SUBTOTAL M

0.16

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.500	1.51
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.20

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA FERRO GARD 901	KG	0.300	2.50	0.75
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
HORMIGÓN SIMPLE FC= 240 KG/CM2	M3	0.010	128.00	1.28

SUBTOTAL O

3.96

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.32
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.32
VALOR UNITARIO	7.32

SON: SIETE DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE

UNIDAD: M2

ITEM : 013

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
AMOLADORA	1.00	1.25	1.25	0.330	0.41
SUBTOTAL M					0.49

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
SUBTOTAL N					1.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.100	5.62	0.56
SUBTOTAL O				2.49

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.67
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.67
VALOR UNITARIO	4.67

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : REMOCIÓN DE ENCOFRADO

UNIDAD: M2

ITEM : 014

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11

SUBTOTAL M

0.11

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.500	1.51
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

2.19

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 2.30

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 2.30

VALOR UNITARIO 2.30

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA

UNIDAD: M2

ITEM : 016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18

SUBTOTAL M

0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.91
VALOR UNITARIO	14.91

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD

UNIDAD: M2

ITEM : 018

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26

SUBTOTAL M

0.26

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.500	1.53
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

5.22

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.52
VALOR UNITARIO	16.52

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)

UNIDAD: U

ITEM : 019

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08

SUBTOTAL M

0.08

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.330	0.99
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34

SUBTOTAL N

1.67

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 1.75

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 1.75

VALOR UNITARIO **1.75**

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : MURO DE HORMIGÓN CICLOPEO 60% HS FC= 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA BOLA

UNIDAD: M3

ITEM : 020

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.67

SUBTOTAL M

0.67

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.200	0.68
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.800	2.44
PEÓN	E02	4.00	3.01	12.04	0.800	9.63

SUBTOTAL N

13.43

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
HORMIGÓN CICLOPEO 60%HS FC= 180 KG/CM2 -40% PIEDRA BOLA	M3	1.000	90.00	90.00

SUBTOTAL O

90.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 104.10

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 104.10

VALOR UNITARIO 104.10

SON: CIENTO CUATRO DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE LA QUEBRADA TITA YCUN

RUBRO : ENCAUZAMIENTO RÍO

UNIDAD: M3

ITEM : 024

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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
EXCAVADORA DE ORUGA	1.00	60.00	60.00	0.200	12.00

SUBTOTAL M

12.07

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
A YUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
OPERADOR DE EXCAVADORA C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68

SUBTOTAL N

1.36

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 13.43

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 13.43

VALOR UNITARIO 13.43

SON: TRECE DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

- PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA

LISTA DE MATERIALES

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ADITIVO SIKA FERRO GARD 901	KG	2.50	12.90	32.25
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	15.00	172.80	2,592.00
AGUA	M3	1.10	28.80	31.68
ARENA	M3	2.14	0.03	0.06
ASFALTO	GLN	1.75	1.65	2.89
BROCHA 4"	U	6.50	85.75	557.38
CEPILLO DE ALAMBRE	U	1.20	135.50	162.60
CODO PVC 110 mm	U	3.30	11.88	39.20
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	4.00	47.50	190.00
GEOESTERA HIDROSIEMBRA INC INSTALACIÓN Y ENROCADO	M2	18.00	150.00	2,700.00
HORMIGÓN SIMPLE F'C= 240 KG/CM2	M3	128.00	0.43	55.04
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	5.62	48.45	272.29
POLILIMPIA	GAL	35.96	1.43	51.42
POLIPEGA	GAL	59.12	1.43	84.54
RÓTULO 1.20 X 0.60 INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	125.00	1.00	125.00
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	110.00	4.00	440.00
TEE PVC 110 mm	U	4.99	11.88	59.28
TORNILLOS 2"	U	0.05	95.00	4.75
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	4.33	47.50	205.68
TOTAL:				7,606.06

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

LISTA DE EQUIPOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS

DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	103.44		103.44
AMOLADORA	1.25	3.96	4.95
COMPRESOR DE AIRE 85 CFM	5.20	0.03	0.16
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	28.00	0.03	0.84
RODILLO NEUMÁTICO	28.00	0.03	0.84
TALADRO	1.00	3.80	3.80
VOLQUETA 8 M3	75.00	0.03	2.25
TOTAL:			116.28

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

LISTA DE MANO DE OBRA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
RESIDENTE DE OBRA	B1	3.39	60.58	205.37
MAESTRO MAYOR	C01	3.38	60.58	204.76
ALBAÑIL	D02	3.05	101.40	309.27
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02	3.05	0.03	0.09
PLOMERO	D02	3.05	33.25	101.41
PEÓN	E02	3.01	422.90	1,272.93
OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE AS	EOC2	3.21	0.03	0.10
			TOTAL:	2,093.93

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 001

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	110.00	110.00

SUBTOTAL O

110.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	110.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	110.00
VALOR UNITARIO	110.00

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : SEÑALIZACIÓN REGULATIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 0001

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	110.00	110.00

SUBTOTAL O

110.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 110.00

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 110.00

VALOR UNITARIO 110.00

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 0002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO 1.20 X 0.60 INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	125.00	125.00

SUBTOTAL O

125.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	125.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	125.00
VALOR UNITARIO	125.00

SON: CIENTO VEINTE Y CINCO DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS

UNIDAD: M2

ITEM : 002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28

SUBTOTAL M

0.28

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.800	4.82
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

5.50

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.300	1.20	0.36

SUBTOTAL O

11.10

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.88
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.88
VALOR UNITARIO	16.88

SON: DIECISEIS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN EN BARANDAS

UNIDAD: ML

ITEM : 006

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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

SUBTOTAL M

0.06

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	1.00	3.01	0.200	0.60
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

1.28

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.250	5.62	1.41

SUBTOTAL O

1.71

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.05
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.05
VALOR UNITARIO	3.05

SON: TRES DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN VEREDAS

UNIDAD: M2

ITEM : 007

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18

SUBTOTAL M

0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.91
VALOR UNITARIO	14.91

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLA BAMBAMBA

RUBRO : SELLADO DE FISURAS

UNIDAD: M2

ITEM : 010

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
COMPRESOR DE AIRE 85 CFM	1.00	5.20	5.20	0.005	0.03
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	1.00	28.00	28.00	0.005	0.14
VOLQUETA 8 M3	1.00	75.00	75.00	0.005	0.38
RODILLO NEUMÁTICO	1.00	28.00	28.00	0.005	0.14

SUBTOTAL M

0.70

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.005	0.02
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.005	0.02
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02 1.00	3.05	3.05	0.005	0.02
PEÓN	E02 1.00	3.01	3.01	0.005	0.02
OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE AS	E0C2 1.00	3.21	3.21	0.005	0.02

SUBTOTAL N

0.10

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
ASFALTO	GLN	0.330	1.75	0.58
ARENA	M3	0.006	2.14	0.01

SUBTOTAL O

0.59

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.39
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.39
VALOR UNITARIO	1.39

SON: UN DÓLAR CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : DRENAJE

UNIDAD: ML

ITEM : 011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
TALADRO	1.00	1.00	1.00	0.080	0.08
SUBTOTAL M					0.43

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PLOMERO	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
PEÓN	E02 1.00	3.01	3.01	0.700	2.11
SUBTOTAL N					7.07

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	1.000	4.33	4.33
CODO PVC 110 mm	U	0.250	3.30	0.83
TEE PVC 110 mm	U	0.250	4.99	1.25
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	1.000	4.00	4.00
POLILIMPIA	GAL	0.030	35.96	1.08
POLIPEGA	GAL	0.030	59.12	1.77
TORNILLOS 2"	U	2.000	0.05	0.10
SUBTOTAL O				13.36

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.86
VALOR UNITARIO	20.86

SON: VEINTE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA DELAMINACIÓN

UNIDAD: M2

ITEM : 012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16

SUBTOTAL M

0.16

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	0.330	1.01
PEÓN	E02	1.00	3.01	0.500	1.51
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.20

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA FERRO GARD 901	KG	0.300	2.50	0.75
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
HORMIGÓN SIMPLE FC= 240 KG/CM2	M3	0.010	128.00	1.28

SUBTOTAL O

3.96

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.32
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.32
VALOR UNITARIO	7.32

SON: SIETE DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE

UNIDAD: M2

ITEM : 013

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
AMOLADORA	1.00	1.25	1.25	0.330	0.41
SUBTOTAL M					0.49

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
SUBTOTAL N					1.69	

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.100	5.62	0.56
SUBTOTAL O				2.49

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.67
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.67
VALOR UNITARIO	4.67

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : REMOCIÓN DE ENCOFRADO

UNIDAD: M2

ITEM : 014

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11

SUBTOTAL M

0.11

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.500	1.51
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

2.19

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 2.30

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 2.30

VALOR UNITARIO 2.30

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA

UNIDAD: M2

ITEM : 016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18

SUBTOTAL M

0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

3.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.91
VALOR UNITARIO	14.91

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD

UNIDAD: M2

ITEM : 018

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26

SUBTOTAL M

0.26

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.500	1.53
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

SUBTOTAL N

5.22

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30

SUBTOTAL O

11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.52
VALOR UNITARIO	16.52

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)

UNIDAD: U

ITEM : 019

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08

SUBTOTAL M

0.08

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.330	0.99
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34

SUBTOTAL N

1.67

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL O

0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.75
VALOR UNITARIO	1.75

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUA YLLABAMBA

RUBRO : PROTECCIÓN CON GEOESTERA ANCLADA EN TALUDES

UNIDAD: M2

ITEM : 021

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00

SUBTOTAL M

0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	-----------------	------------------	-------------------	--------------------	--------------

SUBTOTAL N

0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
GEOESTERA HIDROSIEMBRA INC INSTALACIÓN Y ENROCADO	M2	1.000	18.00	18.00

SUBTOTAL O

18.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
--------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

SUBTOTAL P

0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 18.00

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00 0.00

OTROS INDIRECTOS(%) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 18.00

VALOR UNITARIO 18.00

SON: DIECIOCHO DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO GUAYLLABAMBA

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS

UNIDAD: M2

ITEM : 002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28
					=====
SUBTOTAL M					0.28

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.800	4.82
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
						=====
SUBTOTAL N						5.50

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.300	1.20	0.36
				=====
SUBTOTAL O				11.10

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.88
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.88
VALOR UNITARIO	16.88

SON: DIECISEIS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

▪ PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

LISTA DE MATERIALES

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ACERO ESTRUCTURAL D= 8mm	KG	1.10	12.00	13.20
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	15.00	114.60	1,719.00
ADITIVO SIKA LÁTEX	KG	25.00	0.50	12.50
AGUA	M3	1.10	18.90	20.79
ALAMBRE DE AMARRE	KG	2.49	1.25	3.11
ALFAJÍA DE EUCALIPTO 6 X 6 X 250 cm CEPILLADA	U	2.50	2.00	5.00
ARENA	M3	2.14	0.01	0.02
ASFALTO	GLN	1.75	0.50	0.88
BROCHA 4"	U	6.50	49.00	318.50
CEPILLO DE ALAMBRE	U	1.20	78.33	94.00
CLAVOS	U	0.04	50.00	2.00
CODO PVC 110 mm	U	3.30	26.63	87.88
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	4.00	106.50	426.00
GEOESTERA HIDROSIEMBRA INC INSTALACIÓN Y ENROCADO	M2	18.00	150.00	2,700.00
HORMIGÓN CICLOPEO 60%HS F'C= 180 KG/CM2 -40% PIEDRA BOLA	M3	90.00	9.20	828.00
HORMIGÓN SIMPLE F'C= 240 KG/CM2	M3	128.00	0.04	5.12
INYECCIÓN RESINA EPÓXICA (INC. INSTALACIÓN Y MANO DE OBRA)	ML	90.00	1.20	108.00
MALLA GALVANIZADA 3x2 cm	ROLLO	260.13	1.00	260.13
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	5.62	27.13	152.47
POLILIMPIA	GAL	35.96	3.20	115.07
POLIPEGA	GAL	59.12	3.20	189.18
RÓTULO 1.20 X 0.60 INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	125.00	1.00	125.00
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	110.00	4.00	440.00
TABLA DE ENCOFRADO 20 cm x 240 cm	U	2.30	4.00	9.20
TEE PVC 110 mm	U	4.99	26.63	132.88
TORNILLOS 2"	U	0.05	213.00	10.65
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	4.33	106.50	461.15
			TOTAL:	8,239.73

ELABORADO: JOHANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

LISTA DE EQUIPOS

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS

DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	101.92		101.92
AMOLADORA	1.25	1.85	2.31
COMPRESOR DE AIRE 85 CFM	5.20	0.01	0.05
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	28.00	0.01	0.28
EXCAVADORA	40.00	2.50	100.00
EXCAVADORA DE ORUGA	60.00	2.00	120.00
RODILLO NEUMÁTICO	28.00	0.01	0.28
TALADRO	1.00	8.52	8.52
VOLQUETA 8 M3	75.00	0.01	0.75
		TOTAL:	334.11

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

LISTA DE MANO DE OBRA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
RESIDENTE DE OBRA	B1	3.39	43.55	147.63
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIPO	C01	3.38	3.65	12.34
MAESTRO MAYOR	C01	3.38	43.65	147.54
OPERADOR DE EXCAVADORA	C01	3.38	3.65	12.34
ALBAÑIL	D02	3.05	135.76	414.07
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02	3.05	0.01	0.03
PLOMERO	D02	3.05	74.55	227.38
PEÓN	E02	3.01	361.54	1,088.24
OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE AS	E02	3.21	0.01	0.03
			TOTAL:	2,049.60

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : DEMOLICIÓN Y LIMPIEZA DE ELEMENTOS

UNIDAD: M3

ITEM : 0096

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.17
AMOLADORA	1.00	1.25	1.25	0.200	0.25
					=====
SUBTOTAL M					0.42

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100
					=====
SUBTOTAL N					3.35

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.77
VALOR UNITARIO	3.77

SON: TRES DÓLARES CON SETENTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 001

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
					=====
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
					=====
SUBTOTAL N					0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	110.00	110.00
				=====
SUBTOTAL O				110.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	110.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	110.00
VALOR UNITARIO	110.00

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : SEÑALIZACIÓN REGULATORIA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 0001

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
					=====
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
					=====
SUBTOTAL N					0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO D= 0.75 m INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	110.00	110.00
				=====
SUBTOTAL O				110.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	110.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	110.00
VALOR UNITARIO	110.00

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA INC. INSTALACIÓN

UNIDAD: U

ITEM : 0002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
					=====
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
					=====
SUBTOTAL N					0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RÓTULO 1.20 X 0.60 INCLUYE POSTE E INSTALACIÓN	U	1.000	125.00	125.00
				=====
SUBTOTAL O				125.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	125.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	125.00
VALOR UNITARIO	125.00

SON: CIENTO VEINTE Y CINCO DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD EN BARANDAS

UNIDAD: M2

ITEM : 002

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28

=====

0.28

SUBTOTAL M

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEÓN	E02 2.00	3.01	6.02	0.800	4.82
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34

=====

5.50

SUBTOTAL N

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.300	1.20	0.36

=====

11.10

SUBTOTAL O

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				0.00

=====

0.00

SUBTOTAL P

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.88
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.88
VALOR UNITARIO	16.88

SON: DIECISEIS DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : REPOSICIÓN DE HORMIGÓN EN BARANDAS

UNIDAD: U

ITEM : 004

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.600	1.83
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.600	1.81
						=====
SUBTOTAL N						4.32

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ALFAJÍA DE EUCALIPTO 6 X 6 X 250 cm CEPILLADA	U	1.000	2.50	2.50
CLAVOS	U	25.000	0.04	1.00
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
ADITIVO SIKA LÁTEX	KG	0.250	25.00	6.25
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
HORMIGÓN SIMPLE F'C= 240 KG/CM2	M3	0.020	128.00	2.56
TABLA DE ENCOFRADO 20 cm x 240 cm	U	2.000	2.30	4.60
				=====
SUBTOTAL O				27.54

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	32.08
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	32.08
VALOR UNITARIO	32.08

SON: TREINTA Y DOS DÓLARES CON OCHO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA CORROSIÓN EN BARANDAS

UNIDAD: ML

ITEM : 006

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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
					=====
SUBTOTAL M					0.06

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.200	0.60
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
						=====
SUBTOTAL N						1.28

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.250	5.62	1.41
				=====
SUBTOTAL O				1.71

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.05
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.05
VALOR UNITARIO	3.05

SON: TRES DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : SELLADO DE FISURAS

UNIDAD: M2

ITEM : 010

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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
COMPRESOR DE AIRE 85 CFM	1.00	5.20	5.20	0.005	0.03
DISTRIBUIDOR DE ASFALTO	1.00	28.00	28.00	0.005	0.14
VOLQUETA 8 M3	1.00	75.00	75.00	0.005	0.38
RODILLO NEUMÁTICO	1.00	28.00	28.00	0.005	0.14
SUBTOTAL M					0.70

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.005	0.02
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.005	0.02
OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	D02 1.00	3.05	3.05	0.005	0.02
PEÓN	E02 1.00	3.01	3.01	0.005	0.02
OPERADOR DE DISTRIBUIDOR DE AS	E0C2 1.00	3.21	3.21	0.005	0.02
SUBTOTAL N					0.10

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ASFALTO	GLN	0.330	1.75	0.58
ARENA	M3	0.006	2.14	0.01
SUBTOTAL O				0.59

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.39
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.39
VALOR UNITARIO	1.39

SON: UN DÓLAR CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : DRENAJE

UNIDAD: ML

ITEM : 011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
TALADRO	1.00	1.00	1.00	0.080	0.08
					=====
SUBTOTAL M					0.43

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PLOMERO	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	0.700	2.14
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
PEÓN	E02 1.00	3.01	3.01	0.700	2.11
					=====
SUBTOTAL N					7.07

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUBERÍA PVC E/C 110 mm	ML	1.000	4.33	4.33
CODO PVC 110 mm	U	0.250	3.30	0.83
TEE PVC 110 mm	U	0.250	4.99	1.25
GANCHOS DE ACERO GALVANIZADO	U	1.000	4.00	4.00
POLILIMPIA	GAL	0.030	35.96	1.08
POLIPEGA	GAL	0.030	59.12	1.77
TORNILLOS 2"	U	2.000	0.05	0.10
				=====
SUBTOTAL O				13.36

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.86
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.86
VALOR UNITARIO	20.86

SON: VEINTE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : REMOCIÓN DE ALAMBRE DE AMARRE

UNIDAD: M2

ITEM : 013

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
AMOLADORA	1.00	1.25	1.25	0.330	0.41
					=====
SUBTOTAL M					0.49

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
RESIDENTE DE OBRA	B1 1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
ALBAÑIL	D02 1.00	3.05	3.05	0.330	1.01
MAESTRO MAYOR	C01 1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
					=====
SUBTOTAL N					1.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63	
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30	
PINTURA ANTICORROSIVA	LT	0.100	5.62	0.56	
					=====
SUBTOTAL O					2.49

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
					=====
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.67
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.67
VALOR UNITARIO	4.67

SON: CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y SIETE CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : SELLADO DE FISURAS ESTRUCTURALES CON RESINA EPÓXICA

UNIDAD: ML

ITEM : 015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
					=====
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
					=====
SUBTOTAL N					0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
INYECCIÓN RESINA EPÓXICA (INC. INSTALACIÓN Y MANO DE OBRA)	ML	1.000	90.00	90.00
				=====
SUBTOTAL O				90.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	90.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	90.00
VALOR UNITARIO	90.00

SON: NOVENTA DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA EFLORESCENCIA

UNIDAD: M2

ITEM : 016

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.18
					=====
SUBTOTAL M					0.18

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
						=====
SUBTOTAL N						3.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
				=====
SUBTOTAL O				11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14.91
VALOR UNITARIO	14.91

SON: CATORCE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : PROTECCIÓN CONTRA PELADURA VEGETACIÓN Y HUMEDAD

UNIDAD: M2

ITEM : 018

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
					=====
SUBTOTAL M					0.26

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
PEÓN	E02	2.00	3.01	6.02	0.500	3.01
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.500	1.53
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
						=====
SUBTOTAL N						5.22

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ADITIVO SIKA IMPER MUR	KG	0.600	15.00	9.00
AGUA	M3	0.100	1.10	0.11
BROCHA 4"	U	0.250	6.50	1.63
CEPILLO DE ALAMBRE	U	0.250	1.20	0.30
				=====
SUBTOTAL O				11.04

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16.52
VALOR UNITARIO	16.52

SON: DIECISEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : MANTENIMIENTO APOYOS (LIMPIEZA)

UNIDAD: U

ITEM : 019

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
					=====
SUBTOTAL M					0.08

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
PEÓN	E02	1.00	3.01	3.01	0.330	0.99
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.100	0.34
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.100	0.34
						=====
SUBTOTAL N						1.67

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.75
VALOR UNITARIO	1.75

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : MURO DE HORMIGÓN CICLOPEO 60% HS F'c= 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA BOLA

UNIDAD: M3

ITEM : 020

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.67
					=====
SUBTOTAL M					0.67

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
RESIDENTE DE OBRA	B1	1.00	3.39	3.39	0.200	0.68
MAESTRO MAYOR	C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
ALBAÑIL	D02	1.00	3.05	3.05	0.800	2.44
PEÓN	E02	4.00	3.01	12.04	0.800	9.63
						=====
SUBTOTAL N						13.43

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
HORMIGÓN CICLOPEO 60%HS F'c= 180 KG/CM2 -40% PIEDRA BOLA	M3	1.000	90.00	90.00
				=====
SUBTOTAL O				90.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	104.10
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	104.10
VALOR UNITARIO	104.10

SON: CIENTO CUATRO DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : PROTECCIÓN CON GEOESTERA ANCLADA EN TALUDES

UNIDAD: M2

ITEM : 021

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
					=====
SUBTOTAL M					0.00

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
					=====
SUBTOTAL N					0.00

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
GEOESTERA HIDROSIEMBRA INC INSTALACIÓN Y ENROCADO	M2	1.000	18.00	18.00
				=====
SUBTOTAL O				18.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.00
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.00
VALOR UNITARIO	18.00

SON: DIECIOCHO DÓLARES

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : ENCAMISADO DE PILAS

UNIDAD: M3

ITEM : 022

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.93
EXCAVADORA	1.00	40.00	40.00	0.500	20.00
					=====
SUBTOTAL M					20.93

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIP C01	1.00	3.38	3.38	0.330	1.12
OPERADOR DE EXCAVADORA C01	1.00	3.38	3.38	0.330	1.12
RESIDENTE DE OBRA B1	1.00	3.39	3.39	0.200	0.68
MAESTRO MAYOR C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
ALBAÑIL D02	1.00	3.05	3.05	1.000	3.05
PEÓN E02	4.00	3.01	12.04	1.000	12.04
					=====
SUBTOTAL N					18.69

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ALAMBRE DE AMARRE	KG	0.250	2.49	0.62
MALLA GALAVIZADA 3x2 cm	ROLLO	0.200	260.13	52.03
ACERO ESTRUCTURAL D= 8mm	KG	2.400	1.10	2.64
HORMIGÓN CICLOPEO 60%HS F'c= 180 KG/CM2 -40% PIEDRA BOLA	M3	1.000	90.00	90.00
				=====
SUBTOTAL O				145.29

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	184.91
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 0.00	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	184.91
VALOR UNITARIO	184.91

SON: CIENTO OCHENTA Y CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: PLAN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DEL PUENTE SOBRE EL RÍO CHAMBO

RUBRO : ENCAUZAMIENTO RÍO

UNIDAD: M3

ITEM : 024

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

<i>DESCRIPCION</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
EXCAVADORA DE ORUGA	1.00	60.00	60.00	0.200	12.00
					=====
SUBTOTAL M					12.07

MANO DE OBRA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
AYUDANTE DE OPERADOR DE EQUIP C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
OPERADOR DE EXCAVADORA C01	1.00	3.38	3.38	0.200	0.68
					=====
SUBTOTAL N					1.36

MATERIALES

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL O				0.00

TRANSPORTE

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.43
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	0.00
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	13.43
VALOR UNITARIO	13.43

SON: TRECE DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS

ELABORADO: JHOANNA GALLARDO - GABRIELA ZÚÑIGA