



CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

ESTUDIO DE INSPECCIÓN E INVENTARIO DE PUENTES DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS ZONA SUR

INFORME PUENTE RIO TIMBIO

08-2503.007.00

REGIONAL 08

CARRETERA MOJARRAS-POPAYAN

NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	14/06/12
2	Devolución Interventoría	1	25/06/12
3	Entrega de Correcciones	2	21/08/12
4	Devolución Interventoría	3	06/09/12
5	Entrega de Correcciones	4	14/09/12
6	Devolución Interventoría	5	26/09/12
7	Documento Final	6	01/11/12
1	Documento inicial	0	14/06/12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 LEONARDO CANO SALDAÑA Matricula N° 6320257058 QND ELABORÓ Ingeniero Especialista	 JAIME BATEMAN DURAN Matricula N° 130TOL REVISÓ Representante Legal	 ALBERTO ROJAS Matricula N° 25202-45905 CND APROBÓ Director de Interventoría

CONTENIDO

1. IDENTIFICACIÓN:	3
2. RESULTADOS	4
2.1. GEOREFERENCIACION	4
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE	4
2.3. INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES	5
2.3.1. Superficie del Puente	6
2.3.2. Juntas de Expansión	7
2.3.3. Andenes, bordillos	8
2.3.4. Barandas	9
2.3.5. Conos / Taludes	10
2.3.6. Aletas	11
2.3.7. Estribos	12
2.3.8. Pilas	13
2.3.9. Apoyos	13
2.3.10. Losa	14
2.3.11. Vigas / Largueros / Diafragmas	15
2.3.12. Elementos de Arco	16
2.3.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos	16
2.3.14. Elementos de Armadura	17
2.3.15. Cauce	18
2.3.16. Otros elementos	19
2.3.17. Puente en general	20
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
4. ANEXOS	22

1. IDENTIFICACIÓN:

NOMBRE DEL PUENTE:	RIO TIMBIO
IDP	08-2503-007.00
TERRITORIAL:	CAUCA
RUTA	2503
CARRETERA:	MOJARRAS - POPAYÁN
PR	109+0000
	
Figura 1: UBICACIÓN PUENTE GOOGLE EARTH	Figura 2: PLACA IDENTIFICACIÓN PUENTE
	
Figura 3: VISTA PANORAMICA LONGITUDINAL	Figura 4: VISTA PANORAMICA TRANSVERSAL

2. RESULTADOS

2.1. GEOREFERENCIACION

Para realizar la georeferenciación del puente se ha utilizado un GPS de precisión submétrico marca Ashtech de referencia MobileMapper 100, el cual cuenta con 45 canales paralelos y permite una precisión SBAS en tiempo real < 50cm.

Tabla 1 Información de Georeferenciación

POSICION GEOGRAFICA	PUNTO DE ENTRADA	PUNTO DE SALIDA
LATITUD	2° 21' 20,77" N	2° 21' 19,81" N
LONGITUD	76° 41' 5.61" O	76° 41' 6.02" O
ALTITUD	1817m	1812m
DISTANCIA AL EJE	3.40m	3.40m
NUMERO SATELITES	10	9

2.2. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

El puente producto de este informe es un puente de una sola luz de 13.8m de longitud total, con tres vigas, simplemente apoyadas con sección transversal constante, en acero. Estribos con aletas integradas en concreto ciclópeo con una altura de 6.28m. El tipo de apoyo corresponde a juntas de construcción en ambos estribos. Se observa una cimentación superficial.

La superficie de rodadura del puente es en asfalto, con un ancho de 8.20 m y espesor de 5cm, con puente peatonal metálico hacia el lado derecho del puente en sentido del abscisado de 1.73m de ancho, sin separador. La baranda construida es una baranda con pasamanos metálicos y pilastras en concreto. El puente está construido sobre terraplén y no presenta esviajamiento, con una calzada de dos carriles en ambos sentidos y distribución de carga en una dirección. Se encuentra un río denominado Rio Timbío. No existe paso por el cauce, pero si variante a 2 Km aproximadamente, en buenas condiciones. No se identifica el dispositivo de juntas de expansión. Gálibo máximo de 8.83m.

2.3. INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES

Se realizó el proceso de inspección principal de cada una de las componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presentan una a una las componentes generales que aplican para el puente en estudio, definidas en las guías metodológicas para esta actividad.

En caso de que la calificación generada en el proceso de inspección principal sea menor o igual a 2, las acciones correctivas de mantenimiento preventivo se indican utilizando la codificación indicada en las guías metodológicas. Cuando la calificación sea mayor o igual a 3 se presenta la codificación de la reparación a realizar. En los anexos al informe se encuentran los análisis unitarios utilizados para cuantificar las acciones de reparación o mantenimiento a realizar en el puente.

2.3.1. Superficie del Puente

La superficie del puente es una carpeta asfáltica de 5cm de espesor, la cual presenta un deterioro generalizado, como también piel de cocodrilo con fisuras reticulares con un leve desgaste en los bordes y aberturas entre 1 y 3 mm, sin evidencia de bombeo. De igual manera se observa en las juntas de expansión baches del asfalto, con material suelto y profundidad de aproximadamente 2.5 cm, dejando expuesta la base. Por lo tanto es necesario que se realice la respectiva reparación del pavimento asfáltico, así como también se debe reparar la demarcación existente.

Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente

COMPONENTE: <u>Superficie del Puente tipo 10</u>					
 <p style="text-align: center;">FISURAS RETICULARES</p>		 <p style="text-align: center;">FISURA LONGITUDINAL</p>			
 <p style="text-align: center;">PIEL DE COCODRÍLO</p>		 <p style="text-align: center;">BACHE h=2.5CM APROXIMADAMENTE</p>			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
D	Reparación de pavimento de asfalto	M2	89	97,522	8,679,458
27	Reparación de demarcación	ML	56	1,631	91,336

2.3.2. Juntas de Expansión

Las juntas de expansión se encuentran ocultas por la capa de asfalto, la dilatación se refleja claramente sobre la superficie, lo que indica que los movimientos naturales de la estructura no se encuentran normalizados. No se logra visualizar su verdadero estado, se recomienda su intervención para evitar las filtraciones de agua de escorrentía ya que esto puede ocasionar el deterioro progresivo de la capa de rodadura, además del ingreso de humedades sobre la superestructura y subestructura que perjudican el acero de refuerzo. La intervención sería la generación de una nueva junta en la superficie, que permita el libre movimiento de la losa.

Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de Expansión

COMPONENTE: <u>50-No dispositivo de junta</u>					
 <p style="text-align: center;">BACHE EN JUNTA DE EXPANSION</p>			 <p style="text-align: center;">DILATAACION POR JUNTA DE EXPANSION</p>		
 <p style="text-align: center;">MATERIAL SUELTO EN JUNTA DE EXPANSION</p>			 <p style="text-align: center;">DILATAACION POR JUNTA DE EXPANSION</p>		
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
C	Cambio a junta de goma asfáltica	ML	17	712,894	12,119,198

2.3.3. Andenes, bordillos

El puente no cuenta con andenes. Sobre el margen derecho del mismo se encuentra construido un puente peatonal metálico de 1.73m de ancho y barandas a lado y lado del mismo igualmente metálicas de 1.3m de altura. Los bordillos existentes presentan daños menores en cuanto a fisuras mínimas, como la observada en el extremo del lado izquierdo, se requiere mantenimiento rutinario en cuanto a pintura se refiere. Por su parte el puente peatonal presenta en su estructura inferior de apoyo al paso, gran corrosión dada la junta entre placas de aluminio que se encuentra dilatada, permitiendo filtración de agua.

Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y Bordillos

COMPONENTE: <u>Andenes, Bordillos</u>						
 <p style="text-align: center;">FISURAS CONCRETO BORDILLO</p>		 <p style="text-align: center;">FISURAS CONCRETO BORDILLO</p>				
 <p style="text-align: center;">PUENTE PEATONAL METALICO</p>		 <p style="text-align: center;">PARTE INFERIOR PUENTE PEATONAL METALICO</p>				
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.				
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL	
30	Reparación de concreto bordillo	ML	2	237,688	475,376	
34	Pintura de concreto bordillo	ML	62	7,275	451,050	
40	Pintura de acero	ML	80	10,414	833,120	

2.3.4. Barandas

Las barandas del puente corresponden a pasamanos metálicos sobre pilastras en concreto, en general en buen estado. Se requiere mantenimiento menor en cuanto a la reparación de concreto impactado hacia el lado derecho en las pilastras 1 y 2 como también pintura. De igual manera la baranda metálica del puente peatonal debe limpiarse y pintarse.

Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas

COMPONENTE: <u>Barandas tipo 40</u>						
						
						
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO						
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL	
30	Reparación de concreto	ML	1	293,813	293,813	
40	Pintura de acero	ML	50	10,414	520,700	
34	Pintura de concreto	ML	30	10,597	317,910	

2.3.5. Conos / Taludes

Las aletas vinculadas a los estribos conforman los llenos de los accesos y se conectan en forma directa con el terreno natural. No se observa desarrollo en los conos. Hacia el lado izquierdo del estribo 2 se observa cuneta construida que se encuentra en buenas condiciones. Se requiere limpieza general en esta componente.

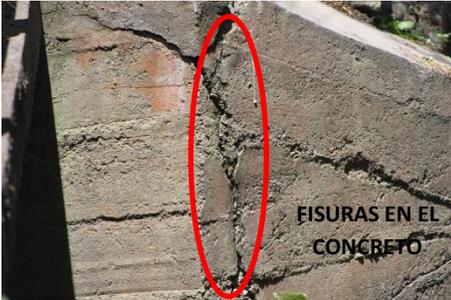
Tabla 6 Resumen Inspección Conos/taludes

COMPONENTE: <u>Conos/taludes</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			0. Sin daño o daño insignificante		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	80	2,686	214,880

2.3.6. Aletas

Aletas integradas a los estribos, en concreto reforzado de 6.28 m de altura aproximadamente. Se observa fisura vertical en aleta 2 con una longitud de 6.28 m y 3 mm de espesor, como también humedades provenientes de la superficie del puente con vegetación adherida en las cuatro aletas. Por lo tanto es necesario que se selle dicha fisura y se realice la respectiva limpieza como parte del mantenimiento rutinario del puente.

Tabla 7 Resumen Inspección Aletas

COMPONENTE: <u>Aletas tipo 10-integradas</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	72	8,082	581,904
Z	Sello de fisuras con resina epóxica	ML	7	207,140	1,449,980

2.3.7. Estribos

Estribos en concreto ciclópeo con aletas integradas. En el estribo 1 se observan fisuras de longitud 0.5 y 1.0m con espesores de 1mm y 2mm respectivamente, en el lado derecho. En el estribo 2 se observa en la corona fisura de 1m de longitud y 3mm de espesor hacia el lado izquierdo, justo bajo la losa. Porosidad en el concreto del estribo 2 por efecto de la corriente del río. Por lo anterior es necesario que se realice la reparación de concreto en estas zonas y limpieza general de los mismos dadas las humedades presentes, provenientes de las juntas de expansión.

Tabla 8 Resumen Inspección Estribos

COMPONENTE: <u>Estribos tipo10 material 20</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
Z	Sello de fisuras con resina epóxica	ML	3	231,055	693,165
10	Limpieza	M2	73	8,082	589,986

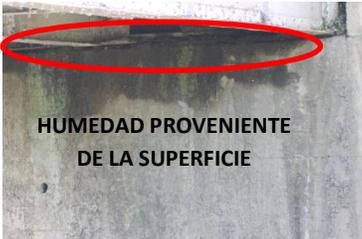
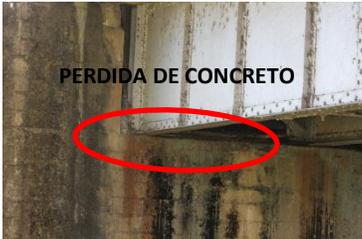
2.3.8. Pilas

NO APLICA

2.3.9. Apoyos

Los apoyos corresponden a juntas de construcción. Se observan grandes humedades por filtración desde la superficie y pérdida de concreto en mínimas proporciones en algunos de los apoyos. Por lo tanto es necesario que se repare el concreto en la zona correspondiente a la corona de soporte en la que descansan las vigas metálicas y se realice la respectiva limpieza después de reparar las juntas de expansión.

Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos

COMPONENTE: <u>Apoyos tipo 10</u>					
 HUMEDAD PROVENIENTE DE LA SUPERFICIE		 PERDIDA DE CONCRETO			
 HUMEDAD PROVENIENTE DE LA SUPERFICIE		 HUMEDAD PROVENIENTE DE LA SUPERFICIE			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		2. Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión. El componente funciona como se diseñó.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
30	Reparación de concreto corona de soporte	ML	1	374,411	374,411
10	Limpieza corona de soporte	ML	6	7,471	44,826

2.3.10. Losa

La losa existente presenta concreto poroso generalizado con acero expuesto y drenes en mal estado, dadas las filtraciones que se observan en la losa especialmente en los voladizos. Es recomendable realizar la reparación de concreto en las zonas averiadas y alargar los drenes con el fin de evitar que el agua se filtre en el elemento y deteriore el concreto.

Tabla 10 Resumen Inspección Losa

COMPONENTE: <u>Losa</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:			3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
B	Reparación de concreto	M2	60	340,997	20,459,820
E	Reparación de drenes	UND	24	74,287	1,782,888

2.3.11. Vigas / Largueros / Diafragmas

Se observan tres vigas metálicas, simplemente apoyadas con sección transversal constante y perfil metálico tipo 01, perfil W, M. Se observa corrosión generalizada en uniones, especialmente hacia en los apoyos, dadas las filtraciones generadas desde las juntas de expansión. Por lo tanto dado lo anterior se requiere la respectiva limpieza de estos elementos.

Tabla 12 Resumen Inspección Vigas / Largueros / Diafragmas

COMPONENTE: <u>Vigas / Largueros / Diafragmas</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
F	Pintura de acero	M2	50	245,890	12,294,500

2.3.12. Elementos de Arco

NO APLICA

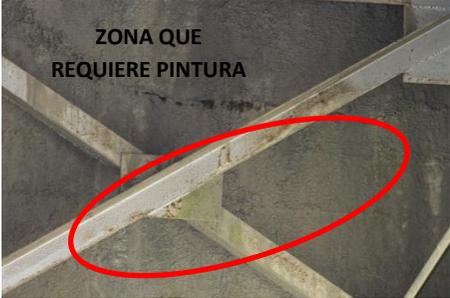
2.3.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos

NO APLICA

2.3.14. Elementos de Armadura

Se observa una sección transversal con 4 elementos en cruz y dos riostras intermedias. En total se encuentran tres secciones cada una con 8 diagonales con una longitud de 1.5m para un total de 24 elementos. Los cuales presentan en general corrosión en las diagonales y sus uniones. No se observan defectos en la soldadura, pandeos en elementos o pernos faltantes. Sin embargo se evidencia corrosión en los elementos ubicados en los extremos del puente, debido a la filtración de agua generada desde las juntas de expansión.

Tabla 13 Resumen Inspección Elementos de armadura

COMPONENTE: <u>Elementos de armadura</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
C	Pintura de acero	M2	50	272,649	21,811,920

2.3.15. Cauce

El Puente cruza un Rio denominado Rio Timbío con una sección de 12.6m, y galibo central de 8.83m. Se observa una velocidad del cauce baja, alta turbiedad con contaminación alta y olores fuertes. Es necesario realizar como parte del mantenimiento del puente limpieza en esta componente.

Tabla 14 Resumen Inspección Cauce

COMPONENTE: <u>Cauce</u>					
					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		0. Sin daño o daño insignificante			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	M2	200	3,502	700,400

2.3.16. Otros elementos

Durante la inspección se observó la placa de identificación, señal vertical que indica la proximidad del puente en un sentido de la vía y señal que muestra la velocidad máxima permitida sobre el puente. Como parte del mantenimiento rutinario es necesaria la instalación de señalización vertical, de velocidad máxima sobre el puente, identificación y proximidad al puente en el otro sentido de la vía.

Tabla 15 Resumen Inspección Otros elementos

COMPONENTE: <u>Otros elementos</u>					
 <p style="text-align: center;">PLACA IDENTIFICACION</p>		 <p style="text-align: center;">TUBERIA DE ACUEDUCTO ADYACENTE</p>			
 <p style="text-align: center;">SEÑAL DE MÁXIMA VELOCIDAD PERMITIDA</p>		 <p style="text-align: center;">TUBERIA DE ACUEDUCTO ADYACENTE</p>			
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		1. Daño pequeño pero no es necesario reparación (excepto mantenimiento menor)			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
92	Colocación señal	UND	3	158,691	476,073

2.3.17. Puente en general

El puente en su componente general se ha calificado como 3, Daño significativo, reparación necesaria muy pronto. Dado que algunos componentes del puente como son la superficie, juntas de expansión, aletas, estribos, losa, vigas y elementos de armadura; se encuentran con algunos daños de consideración y requieren pronta intervención, ya que el deterioro progresivo en estos elementos afecta la estabilidad del mismo.

Tabla 16 Resumen Inspección Puente en general

COMPONENTE: <i>Puente en general</i>					
					
CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La calificación del puente es el resultado de la evaluación de todas las componentes del puente, dando mayor importancia a las componentes principales del mismo o las que afecten la estructura como tal.
- El puente en su componente general se ha calificado como 3, Daño significativo, reparación necesaria muy pronto. Dado que algunos componentes del puente como son la superficie, juntas de expansión, aletas, estribos, losa, vigas y elementos de armadura; se encuentran con algunos daños de consideración y requieren pronta intervención, ya que el deterioro progresivo en estos elementos afecta la estabilidad del mismo.
- La condición en la que se encuentran la superficie del puente y por consiguiente las juntas de expansión es de gran importancia ya que el material suelto especialmente en el área de las juntas, ha generado grandes filtraciones hacia la subestructura afectando la estructura metálica y los estribos. Es necesaria la pronta reparación de estos elementos con el fin de garantizar un normal flujo vehicular y seguridad para quienes transitan por la zona.
- Los estribos y aletas presentan algunas fisuras que deben ser inyectadas y humedades generalizadas; para lo que se recomienda la respectiva limpieza.
- La losa requiere la reparación de concreto debido a que el acero se encuentra expuesto en algunas zonas. Drenes en mal estado y muy cortos, por lo tanto el agua proveniente de la superficie ha producido humedad especialmente en el área de los voladizos. Se deben reparar los daños allí presentados.
- Las vigas y elementos de armadura metálicos, requieren la respectiva limpieza y pintura de acero; dadas las condiciones de humedad que se traducen en los altos grados de corrosión de algunos elementos. Esto debido a las filtraciones desde las juntas de expansión.
- En cuanto al cauce, es necesario realizar limpieza como parte del mantenimiento rutinario del puente, por las condiciones de contaminación existentes en el lugar.
- Los andenes, barandas, conos, apoyos y cauce, no presentan calificación tipo 3, tal como se observa en las fotografías, en dichas componentes se deben hacer reparaciones rutinarias de poca consideración, como reparación de concreto, pintura de acero, pintura de concreto y limpieza.
- Se requiere próxima inspección para el año 2014, no es necesario realizar inspección especial.

4. ANEXOS

ANEXO 1. FORMATOS DE CAMPO

ANEXO 2. FORMATOS SIPUCOL

ANEXO 3. PRESUPUESTO Y ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ANEXO 4. ESQUEMAS

ANEXO 5. ANEXOS MAGNETICOS

ANEXO 5.1 ESQUEMAS

ANEXO 5.2 GEOREFERENCIACION

ANEXO 5.3 FOTOS

ANEXO 5.4 VIDEO
