

**MINISTERIO DE TRANSPORTE  
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS  
SUBDIRECCION DE APOYO TECNICO**



**ESTUDIOS DE INSPECCION E INVENTARIO DE PUENTES  
DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS  
ZONA SUR**



**INFORME PUENTE LOS RASTROJOS 08-1203-002.00  
PR 17+0600  
RUTA 1203 LA LUPA-BOLIVAR-SANTIAGO  
DEPARTAMENTO CAUCA**



**CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011**





## CONSORCIO INGENIERIA VIAL 2011

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


### INFORME PUENTE LOS RASTROJOS

**08-1203.002.00**

**REGIONAL 08 - CAUCA**

**CARRETERA LA LUPA-SANTIAGO-BOLIVAR**





NUMERAL	DESCRIPCIÓN CAMBIOS	REVISIÓN No.	FECHA
1	Documento inicial	0	10/08/12
2	Correcciones Interventoría	1	26/09/12
3	Documento Final	2	07/11/12

FIRMA	FIRMA	FIRMA
 LEONARDO CANO SALDAÑA Matricula N° 6320257058 QND <b>ELABORÓ</b> Ingeniero Especialista	JAIME BATEMAN DURAN Matricula N° 130 TOL <b>REVISÓ</b> Coordinador del Proyecto	ALBERTO ROJAS Matricula N° 25202-45905 CND <b>APROBÓ</b> 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 .....	16
2.3.15.	Cauce .....	17
2.3.16.	Otros elementos .....	18
2.3.17.	Puente en general .....	19
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	20
4.	ANEXOS .....	21

## 1. IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DEL PUENTE</b>	LOS RASTROJOS
<b>IDP</b>	08-1203-002.00
<b>TERRITORIAL</b>	CAUCA
<b>RUTA</b>	1203
<b>CARRETERA</b>	LA LUPA-BOLIVAR-SANTIAGO
<b>PR</b>	17+0600
	
<b>Figura 1: UBICACIÓN PUENTE GOOGLE EARTH</b>	<b>Figura 2: PLACA IDENTIFICACIÓN PUENTE- NO EXISTE</b>
	
<b>Figura 3: VISTA PANORAMICA LONGITUDINAL</b>	<b>Figura 4: VISTA PANORAMICA TRANSVERSAL</b>

## 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	02° 02'25,18'' N	01° 58'25,19'' N
LONGITUD	77° 00' 30.85'' O	77° 00' 30.96'' O
ALTITUD	758 m	758 m
DISTANCIA AL EJE	3.73 m	3.73 m
NUMERO SATELITES	8	8

### 2.2. DESCRIPCIÓN DEL PUENTE

El puente producto de este informe es un puente recto de una sola luz con una longitud total de 12 m, el puente cuenta con cinco vigas en concreto reforzado in situ simplemente apoyadas, de las cuales, dos corresponden a una ampliación que se hizo con su respectiva losa hacia el costado izquierdo de la vía. Estribos en concreto ciclópeo con aletas integradas con una altura de 4.70 m, los apoyos en la estructura inicial están compuestos por simples juntas de construcción, mientras que en la ampliación, las vigas descansan en los estribos sobre placas de neopreno con un espesor de 50 mm.

La superficie de rodadura del puente es en concreto con un ancho de calzada de 6.5 m, sin andenes ni separador. Las barandas están constituidas por pasamanos metálicos y pilastras en concreto. El puente está construido sobre terraplén y no presenta esviajamiento, con una calzada de dos carriles en doble sentido, distribución de carga en una dirección. El puente salva una quebrada denominada Quebrada Los Rastrojos. No existe paso por el cauce ni variante. El dispositivo de junta está compuesto por placas verticales/ángulos de acero. Gálibo máximo de 4.75 m.



## 2.3. INSPECCIÓN PRINCIPAL DE LAS COMPONENTES




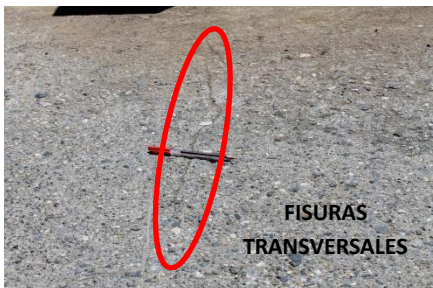
Se realizó el proceso de inspección principal de cada uno de las componentes que conforma el puente. La información contenida en este capítulo del informe se encuentra condensada en los formatos de campo. Se presentan uno a uno los componentes generales que aplican para el puente en estudio, definidas 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 losa de concreto, siendo el mismo tablero del puente, la cual presenta un estado de deterioro generalizado, las lesiones encontradas van desde fisuras transversales y longitudinales hasta desgaste de la superficie por uso. Dadas las lesiones encontradas se deberá realizar una rehabilitación de la superficie de la rodadura instalando una sobre carpeta asfáltica con un espesor promedio de 7 cm que evite el avance en el deterioro de la superficie del concreto, la demarcación vial se encuentra desgastada por lo que deber ser reparada como parte del mantenimiento rutinario del puente.

**Tabla 2 Resumen Inspección Superficie del Puente**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Superficie del Puente tipo 20</u>					
 <b>FISURAS LONGITUDINALES</b>					
 <b>FISURAS LONGITUDINALES</b>	 <b>FISURAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES</b>				
 <b>FISURAS TRANSVERSALES</b>					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>
Z	Sobrecarpeta asfáltica e:7 cm	M2	78	36,553	2,851,134
27	Reparación de demarcación	ML	48	1,631	78,288

### 2.3.2. Juntas de Expansión

En la estructura original no se observa dispositivo de junta de expansión ni al inicio ni al final del puente, lo que ha ocasionado filtraciones hacia la parte inferior de la superestructura en particular los estribos. Por otro lado, en la ampliación que se hizo del puente hacia el costado izquierdo de la vía, se observa un dispositivo de junta compuesto por placas verticales/ángulos de acero. Al inicio del puente, las placas verticales presentan indicios de corrosión y en algunos sectores están cubiertas por las capas de asfalto de la vía. En la parte final, las placas verticales presentan corrosión y material pétreo entre los ángulos. El tramo de vía contiguo al final del puente, presenta una junta de expansión en placa de acero con sello de neopreno. Se requiere cambio de las juntas de acero defectuosas y la instalación de nuevos ángulos en la sección original del puente en la que no se presenta dispositivo de junta.

**Tabla 3 Resumen Inspección Principal Juntas de expansión**





<b>COMPONENTE:</b> <u>No dispositivo de junta y Junta de expansión tipo 12</u>					
 <b>CORROSIÓN EN PLACAS VERTICALES</b>	 <b>JUNTAS: ANGULOS DE ACERO Y PLACA DE ACERO CON SELLO DE NEOPRENO</b>				
 <b>NO SE IDENTIFICA DISPOSITIVO DE JUNTA DE EXPANSION</b>	 <b>JUNTA CON PLACA DE ACERO ENTRE LOSA ANTIGUA Y NUEVA</b>				
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>
B	Cambio de junta de acero	ML	18	1,401,435	25,225,830



### 2.3.3. Andenes, bordillos

El puente no cuenta con andenes, pero presenta bordillos rectangulares en concreto a ambos lados de la calzada, en los cuales se encuentran ancladas las pilastras de concreto de las barandas. El estado general de este componente es bueno, sólo se requiere de limpieza y la aplicación de pintura de concreto como parte del mantenimiento rutinario del puente.





**Tabla 4 Resumen Inspección Principal Andenes y bordillos**

<b>COMPONENTE: <u>Andenes y bordillos</u></b>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		1. Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor).			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
10	Limpieza	ML	60	2,294	137,640
34	Pintura de concreto	ML	60	237,688	14,261,280

### 2.3.4. Barandas

Las barandas presentes en el puente están constituidas por pasamanos metálicos y pilastras de concreto, en general se encuentran en buen estado. No se requiere ningún tipo de intervención en este componente.

**Tabla 5 Resumen Inspección Principal Barandas**





<b>COMPONENTE:</b> <u>Barandas tipo 40</u>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0. Sin daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>



### 2.3.5. Conos / Taludes

La pendiente de los taludes no se encuentra bien definida, sin embargo, durante la inspección principal no se observaron daños significativos en este componente que puedan llegar a afectar la estabilidad de la estructura del puente, ya que existen muros en gavión que sirven como protección a los conos de derrame del puente en los dos estribos del puente. Se requiere de limpieza como parte del mantenimiento rutinario del puente.





**Tabla 6 Resumen Inspección Conos/taludes**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Conos/taludes</u>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		0. Sin daño o daño insignificante			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>
10	Limpieza	M2	60	2,686	161,160

### 2.3.6. Aletas

El puente cuenta con cuatro aletas en concreto ciclópeo integradas a los estribos que protegen la estructura y dan estabilidad a cada uno de los taludes. La AL1 del ES1 del puente, presenta una grieta transversal, lo que ha ocasionado la falla del elemento. Se requiere el cambio de esta parte afectada de la estructura, adicionalmente en las tres aletas restantes realizar limpieza como parte del mantenimiento rutinario del puente.

**Tabla 7 Resumen Inspección Aletas**




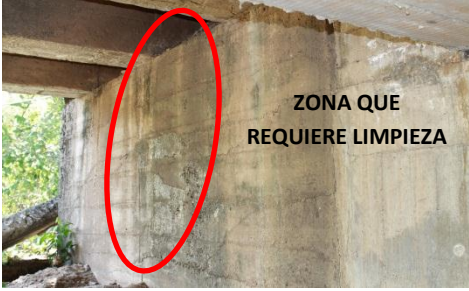
<b>COMPONENTE:</b> <u>Aletas tipo 10</u>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>
E	Cambio de parte de la estructura	M2	9	634,100	5,706,900
10	Limpieza	M2	50	8,082	404,100



### 2.3.7. Estribos

El puente presenta estribos en concreto ciclópeo con aletas integradas. El estribo derecho en la sección antigua del puente presenta grietas transversales en su espaldar, mientras que el estribo izquierdo presenta erosión en el concreto de su cimentación, adicionalmente, se observan humedades en los estribos causadas por las filtraciones provenientes de la superficie a través de las zonas del puente donde no existe dispositivo de junta de expansión.

**Tabla 8 Resumen Inspección Estribos**

<b>COMPONENTE: <u>Estribos tipo 10</u></b>					
 <p style="text-align: center;"><b>FISURA TRANSVERSAL</b></p>		 <p style="text-align: center;"><b>EROSION EN EL CONCRETO</b></p>			
 <p style="text-align: center;"><b>ZONA QUE REQUIERE LIMPIEZA</b></p>		 <p style="text-align: center;"><b>ZONA QUE REQUIERE LIMPIEZA</b></p>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
B	Encamisado de concreto reforzado para protección	M2	4	640,984	2,563,936
10	Limpieza	M2	30	8,082	242,460







**2.3.8. Pilas**

NO APLICA

**2.3.9. Apoyos**

Los apoyos en la estructura inicial están compuestos por simples juntas de construcción, mientras que en la ampliación, las vigas descansan en los estribos sobre placas de neopreno con un espesor de 50 mm, en general se observan en buen estado, no se requiere ningún tipo de intervención en este componente.





**Tabla 9 Resumen Inspección Apoyos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Apoyos tipo 10 y 30</u>					
 <p style="text-align: center;"><b>APOYO CON PLACAS DE NEOPRENO</b></p>			 <p style="text-align: center;"><b>APOYO CON JUNTA DE CONSTRUCCION</b></p>		
 <p style="text-align: center;"><b>APOYO CON JUNTA DE CONSTRUCCION</b></p>			 <p style="text-align: center;"><b>APOYO CON PLACAS DE NEOPRENO</b></p>		
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0. Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>

### 2.3.10. Losa

El puente presenta una losa en concreto reforzado, tanto en la estructura original como en la ampliación realizada. En la losa antigua se observan humedades, deterioro del concreto, exposición y corrosión del acero de refuerzo, especialmente en los voladizos. Se requiere la reparación del concreto en las zonas de la losa que se encuentran afectadas, con el fin de evitar el deterioro progresivo de este componente.





**Tabla 10 Resumen Inspección Losa**

<b>COMPONENTE: <u>Losa</u></b>					
 <p style="text-align: center;">DETERIORO EN EL CONCRETO Y ACERO EXPUESTO</p>		 <p style="text-align: center;">INFILTRACION POR JUNTA DE CONSTRUCCION</p>			
 <p style="text-align: center;">DETERIORO EN EL CONCRETO Y ACERO EXPUESTO</p>		 <p style="text-align: center;">HUMEDADES EN VOLADIZO</p>			
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>
B	Reparación de concreto	M2	96	340,997	32,735,712
D	Inyección de grietas con epoxy/resina	ML	12	542,806	6,513,672

### 2.3.11. Vigas / Largueros / Diafragmas

El puente presenta tres vigas en concreto reforzado in situ que componen junto con la losa de concreto la estructura original, la ampliación del puente se realizó con dos vigas en concreto reforzado in situ con riostra intermedia. Las vigas de la estructura inicial presentan pérdida de concreto y fisuras transversales y longitudinales. Se requiere la reparación del concreto en las zonas de las vigas que se encuentran afectadas, con el fin de evitar el deterioro progresivo de este componente.

**Tabla 11 Resumen Inspección Vigas / Largueros/ Diafragmas**

<b>COMPONENTE: <u>Vigas/Largueros/Diafragmas</u></b>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>		3. Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.			
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
ID	ACTIVIDAD	UND	CANTIDAD	VAL UNIT	VAL TOTAL
A	Reparación del concreto	M2	6	503,043	3,018,258

**2.3.12. Elementos de Arco**

NO APLICA

**2.3.13. Cables / Pendolones / Torres / Macizos**

NO APLICA

**2.3.14. Elementos de Armadura**





NO APLICA



### 2.3.15. Cauce

El Puente cruza una quebrada denominada Quebrada Los Rastrojos. Al momento de la inspección se observa un cauce reducido por el período de sequía predominante en los cuerpos de agua de la zona. En general se observa en buen estado, no se requiere ningún tipo de intervención en este componente.

**Tabla 11 Resumen Inspección Cauce**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Cauce</u>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			0. Sin daño o daño insignificante		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>



### 2.3.16. Otros elementos

Durante la inspección se observaron señales verticales que indican la proximidad del puente, y máxima velocidad permitida en uno de los sentidos de la vía. Como parte del mantenimiento rutinario, se recomienda instalar placas con la identificación del puente y con la carga máxima soportada por la estructura en ambos sentidos de la vía, y proximidad del puente y máxima velocidad permitida en el otro sentido de la vía.





**Tabla 12 Resumen Inspección Otros elementos**

<b>COMPONENTE:</b> <u>Otros elementos</u>					
					
					
<b>CALIFICACIÓN OBTENIDA EN LA INSPECCIÓN:</b>			1. Daño pequeño pero reparación no es necesaria (excepto mantenimiento menor).		
<b>ACTIVIDADES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
<b>ID</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VAL UNIT</b>	<b>VAL TOTAL</b>
92	Colocación de señal	UND	6	158,691	952,146

**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 y vigas; se encuentran con algunos daños de consideración y requieren pronta intervención, ya que el deterioro progresivo en estos elementos puede afectar la estabilidad del mismo.

**Tabla 13 Resumen Inspección Puente en general**

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

### 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 y vigas; se encuentran con algunos daños de consideración y requieren pronta intervención, ya que el deterioro progresivo en estos elementos afecta la estabilidad del mismo.
- Las fisuras observadas en la superficie del puente deben corregirse con la colocación de una sobrecarpeta asfáltica de 7 cm en promedio, para evitar el deterioro de la losa de concreto.
- Se deben reemplazar las placas verticales de las juntas de expansión que presentan indicios de corrosión e instalar placas verticales en los sectores de la estructura antigua donde no se observa dispositivo de junta.
- En algunas partes de la losa debe ser reparado el concreto por el mal estado en que se encuentra y puede afectar el buen servicio del puente, adicionalmente se deben sellar las fisuras.
- Se debe cambiar la AL1 del ES1, ya que las grietas observadas en este elemento pueden ocasionar que colapse causando un grave daño a la estructura del puente.
- En general las componentes restantes del puente como, andenes y bordillos, requieren de mantenimiento rutinario y reparaciones leves en cuanto a reparación de concreto, pintura y/o limpieza.
- Se deben instalar además las señales verticales que se recomiendan en este informe, para que el paso por el puente de los vehículos sea el más seguro posible.
- 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

---