



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
EN PATOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN

FICHA DE CALIFICACIÓN DE VÍAS EN PAVIMENTO RÍGIDO*

TÍTULO DEL TPI: ESTUDIO PATOLÓGICO AL PUENTE Y SUS VÍAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITÚ, DEPARTAMENTO DE VAUPÉS

SEDE: Bogotá

ELABORÓ: Mario Alberto Pérez Mosos

Alexander Gómez Cassab

Robinson Arley Rojas Claros

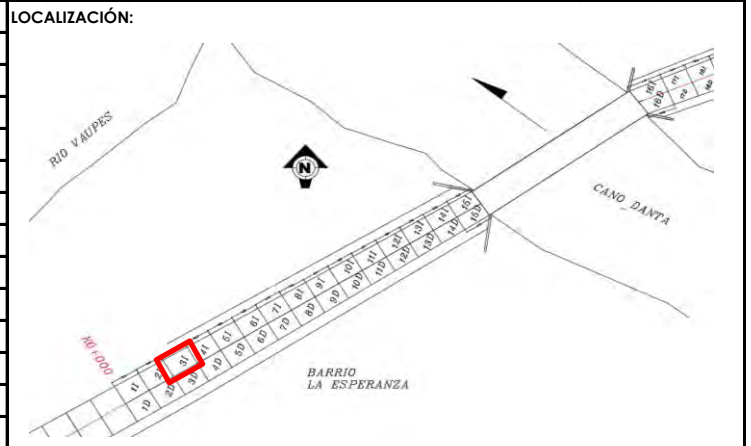
FECHA: 09 9 19

HOJA: 3 DE 15

TIPO DE VÍA	VÍA URBANA	TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RÍGIDO EN CONCRETO SIMPLE		
LOCALIZACIÓN:	VÍA DE APROXIMACIÓN AL PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA ENTRE BARRIOS LA ESPERANZA Y PALMERAS	MUNICIPIO	MITÚ	DEPARTAMENTO	VAUPÉS

REGISTRO DE LESIONES

PLACA	#	3	LETRA	I	DIMENSIONES	LARGO	3.54	ANCHO	3.31	ESPESOR	0.15						
TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:			TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:				
					BAJA	MEDIA	ALTA						BAJA	MEDIA	ALTA		
	GL				Grietas longitudinales					BOT-BOL				Bombeo			
	GT				Grietas transversales					ON				Ondulaciones			
	GE				Grietas de esquina					DB				Descenso de la berma			
	GP				Grietas en los extremos de los pasadores					SB				Separación entre berma y pavimento			
X	GB				Grietas en bloque o multiples												X
	GA				Grietas en pozos o sumideros												
	SJ				Separación de juntas												
	DST-DSL				Deficiencias de sellado												
	DPT-DPL				Desportillamiento												
	DE				Descascaramientos												
X	PU				Pulimento												X
	DI				Desintegración												
X	CE				Cabezas duras												X
	EJ				Escalonamiento de juntas												
	LET-LEL				Levantamiento localizado												
	PCHA-PCHC				Parches												
	HU				Hundimientos o asentamientos												
	FR				Fisuramiento por retracción (tipo malla)												
	FT				Fisuras ligeras por aparición temprana												
	FD				Fisuración por durabilidad												



PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA PLACA



Imagen No. 031L. Pérdida del macrotexturizado de la supercife, grietas longitudinales y transversales.



Imagen No. 031T. Presencia de grietas longitudinales y transversales.

*Formato basado en lo dispuesto en el manual de inspección de pavimento rígido del INVIAS (2006)



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
EN PATOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN

FICHA DE CALIFICACIÓN DE VÍAS EN PAVIMENTO RÍGIDO*

TÍTULO DEL TPI: ESTUDIO PATOLÓGICO AL PUENTE Y SUS VÍAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITÚ, DEPARTAMENTO DE VAUPÉS

SEDE: Bogotá

FECHA: 09 9 19

ELABORÓ: Mario Alberto Pérez Mosos

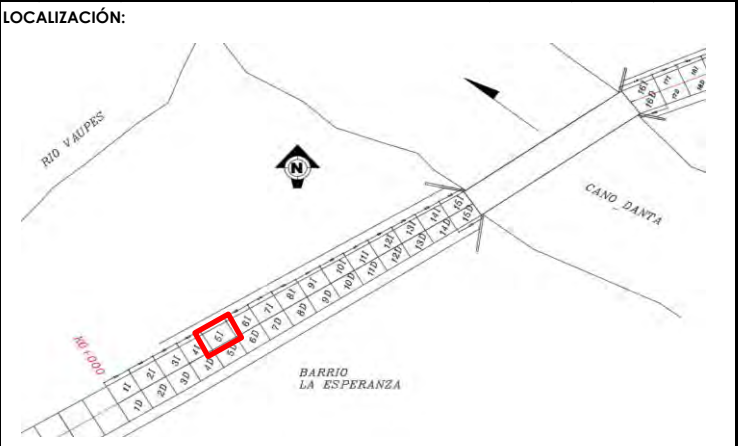
HOJA: 5 DE 15

Alexander Gómez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

TIPO DE VÍA	VÍA URBANA	TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RÍGIDO EN CONCRETO SIMPLE		
LOCALIZACIÓN:	VÍA DE APROXIMACIÓN AL PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA ENTRE BARRIOS LA ESPERANZA Y PALMERAS	MUNICIPIO	MITÚ	DEPARTAMENTO	VAUPÉS

REGISTRO DE LESIONES

PLACA	#	5	LETRA	I	DIMENSIONES	LARGO	3.54	ANCHO	3.1	ESPESOR	0.15						
TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:			TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:				
					BAJA	MEDIA	ALTA						BAJA	MEDIA	ALTA		
	GL				Grietas longitudinales					BOT-BOL				Bombeo			
	GT				Grietas transversales					ON				Ondulaciones			
	GE				Grietas de esquina					DB				Descenso de la berna			
	GP				Grietas en los extremos de los pasadores					SB				Separación entre berna y pavimento			
X	GB				Grietas en bloque o multiples												X
	GA				Grietas en pozos o sumideros												
	SJ				Separación de juntas												
	DST-DSL				Deficiencias de sellado												
	DPT-DPL				Desportillamiento												
	DE				Descascaramientos												
X	PU				Pulimento												X
	DI				Desintegración												
X	CE				Cabezas duras												X
	EJ				Escalonamiento de juntas												
	LET-LEL				Levantamiento localizado												
	PCHA-PCHC				Parches												
	HU				Hundimientos o asentamientos												
	FR				Fisuramiento por retracción (tipo malla)												
	FT				Fisuras ligeras por aparición temprana												
	FD				Fisuración por durabilidad												



PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA PLACA



Imagen No. 051L. La grieta longitudinal atraviesa la losa y conecta con las grietas de las losas vecinas a las juntas transversales.



Imagen No. 051T. La grieta transversal es de mayor ancho y pudo haber presentado por demoras en el corte de la junta aladaña.

*Formato basado en lo dispuesto en el manual de inspección de pavimento rígido del INVIAS (2006)



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
EN PATOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN

FICHA DE CALIFICACIÓN DE VÍAS EN PAVIMENTO RÍGIDO*

TÍTULO DEL TPI: ESTUDIO PATOLÓGICO AL PUENTE Y SUS VÍAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITÚ, DEPARTAMENTO DE VAUPÉS

SEDE: Bogotá
ELABORÓ: Mario Alberto Pérez Mosos
Alexander Gómez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

FECHA: 09 9 19
HOJA: 6 DE 15

TIPO DE VÍA	VÍA URBANA	TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RÍGIDO EN CONCRETO SIMPLE		
LOCALIZACIÓN:	VÍA DE APROXIMACIÓN AL PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA ENTRE BARRIOS LA ESPERANZA Y PALMERAS	MUNICIPIO	MITÚ	DEPARTAMENTO	VAUPÉS

REGISTRO DE LESIONES

PLACA	#	6	LETRA	I	DIMENSIONES	LARGO	3.54	ANCHO	3.02	ESPESOR	0.15	SEVERIDAD:					
TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:			TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:				
					BAJA	MEDIA	ALTA						BAJA	MEDIA	ALTA		
X	GL				Grietas longitudinales			X		BOT-BOL				Bombeo			
	GT				Grietas transversales					ON				Ondulaciones			
	GE				Grietas de esquina					DB				Descenso de la berma			
	GP				Grietas en los extremos de los pasadores					SB				Separación entre berma y pavimento			
	GB				Grietas en bloque o multiples					LOCALIZACIÓN:							
	GA				Grietas en pozos o sumideros												
	SJ				Separación de juntas												
	DST-DSL				Deficiencias de sellado												
	DPT-DPL				Desportillamiento												
	DE				Descascaramientos												
X	PU				Pulimento			X									
	DI				Desintegración												
X	CE				Cabezas duras			X									
	EJ				Escalonamiento de juntas												
	LET-LEL				Levantamiento localizado												
	PCHA-PCHC				Parches												
	HU				Hundimientos o asentamientos												
	FR				Fisuramiento por retracción (tipo malla)												
	FT				Fisuras ligeras por aparición temprana												
	FD				Fisuración por durabilidad												

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA PLACA



Imagen No. 061L. La grieta longitudinal atraviesa la losa y conecta con las grietas de las losas vecinas a las juntas transversales.



Imagen No. 061T. Vista de la grieta longitudinal. Se puede inferir que se asocia a la causa de las grietas longitudinales de las placas vecinas.

*Formato basado en lo dispuesto en el manual de inspección de pavimento rígido del INVIAS (2006)



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
EN PATOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN

FICHA DE CALIFICACIÓN DE VÍAS EN PAVIMENTO RÍGIDO*

TÍTULO DEL TPI: ESTUDIO PATOLÓGICO AL PUENTE Y SUS VÍAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITÚ, DEPARTAMENTO DE VAUPÉS

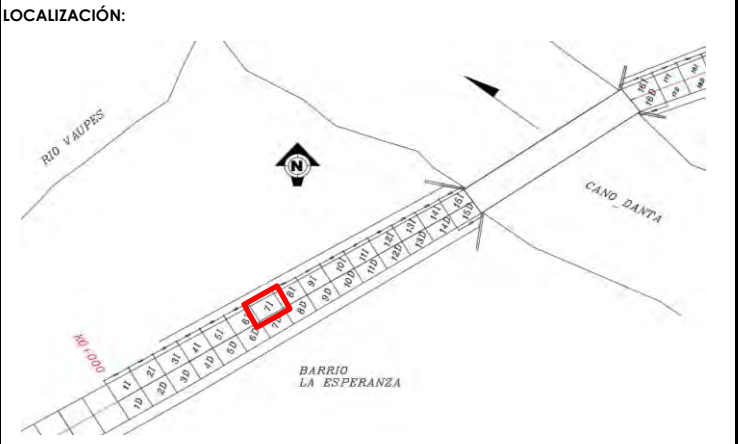
SEDE: Bogotá
ELABORÓ: Mario Alberto Pérez Mosos
Alexander Gómez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

FECHA: 09 9 19
HOJA: 7 DE 15

TIPO DE VÍA	VÍA URBANA	TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RÍGIDO EN CONCRETO SIMPLE		
LOCALIZACIÓN:	VÍA DE APROXIMACIÓN AL PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA ENTRE BARRIOS LA ESPERANZA Y PALMERAS	MUNICIPIO	MITÚ	DEPARTAMENTO	VAUPÉS

REGISTRO DE LESIONES

PLACA	#	7	LETRA	I	DIMENSIONES	LARGO	3.48	ANCHO	2.92	ESPESOR	0.15							
TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:			TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:					
					BAJA	MEDIA	ALTA						BAJA	MEDIA	ALTA			
	GL				Grietas longitudinales					BOT-BOL					Bombeo			
	GT				Grietas transversales					ON					Ondulaciones			
	GE				Grietas de esquina					DB					Descenso de la berma			
	GP				Grietas en los extremos de los pasadores					SB					Separación entre berma y pavimento			
X	GB				Grietas en bloque o multiples													X
	GA				Grietas en pozos o sumideros													
	SJ				Separación de juntas													
	DST-DSL				Deficiencias de sellado													
	DPT-DPL				Desportillamiento													
	DE				Descascaramientos													
X	PU				Pulimento													X
	DI				Desintegración													
X	CE				Cabezas duras													X
	EJ				Escalonamiento de juntas													
	LET-LEL				Levantamiento localizado													
	PCHA-PCHC				Parches													
	HU				Hundimientos o asentamientos													
	FR				Fisuramiento por retracción (tipo malla)													
	FT				Fisuras ligeras por aparición temprana													
	FD				Fisuración por durabilidad													



PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA PLACA



Imagen No. 071L. La grieta longitudinal que viene atravesando de la losa a losa termina cerrando en esta placa



Imagen No. 071T. La grieta termina en el punto medio de la placa en el borde aldaño al sardinel. Una grieta de menor dimensión continua en sentido longitudinal.

*Formato basado en lo dispuesto en el manual de inspección de pavimento rígido del INVIAS (2006)



UNIVERSIDAD
SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
EN PATOLOGÍA DE LA
CONSTRUCCIÓN

FICHA DE CALIFICACIÓN DE VÍAS EN PAVIMENTO RÍGIDO*

TÍTULO DEL TPI: ESTUDIO PATOLÓGICO AL PUENTE Y SUS VÍAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITÚ, DEPARTAMENTO DE VAUPÉS

SEDE: Bogotá
ELABORÓ: Mario Alberto Pérez Mosos
Alexander Gómez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

FECHA: 09 9 19
HOJA: 10 DE 15

TIPO DE VÍA	VÍA URBANA	TIPO DE PAVIMENTO	PAVIMENTO RÍGIDO EN CONCRETO SIMPLE		
LOCALIZACIÓN:	VÍA DE APROXIMACIÓN AL PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA ENTRE BARRIOS LA ESPERANZA Y PALMERAS	MUNICIPIO	MITÚ	DEPARTAMENTO	VAUPÉS

REGISTRO DE LESIONES

PLACA	#	11	LETRA	I	DIMENSIONES	LARGO	3.54	ANCHO	2.55	ESPESOR	0.15												
TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:			TIPO DE LESIÓN:					SEVERIDAD:										
					BAJA	MEDIA	ALTA						BAJA	MEDIA	ALTA								
X	GL				Grietas longitudinales			X		BOT-BOL				Bombeo									
	GT				Grietas transversales					ON				Ondulaciones									
	GE				Grietas de esquina					DB				Descenso de la berma									
	GP				Grietas en los extremos de los pasadores					SB				Separación entre berma y pavimento									
	GB				Grietas en bloque o multiples					LOCALIZACIÓN:													
	GA				Grietas en pozos o sumideros																		
	SJ				Separación de juntas																		
	DST-DSL				Deficiencias de sellado																		
	DPT-DPL				Desportillamiento																		
	DE				Descascaramientos																		
X	PU				Pulimento			X															
	DI				Desintegración																		
X	CE				Cabezas duras			X															
	EJ				Escalonamiento de juntas																		
	LET-LEL				Levantamiento localizado																		
	PCHA-PCHC				Parches																		
X	HU				Hundimientos o asentamientos																		X
	FR				Fisuramiento por retracción (tipo malla)																		
	FT				Fisuras ligeras por aparición temprana																		
	FD				Fisuración por durabilidad																		

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA PLACA



Imagen No. 111L. Grieta longitudinal ocasionada por hundimiento de la placa hacia el costado izquierdo de la lesión. Se prolonga en placas aledañas .

Imagen No. 111T. Se evidencia un hundimiento hacia el borde izquierdo de la placa.

*Formato basado en lo dispuesto en el manual de inspección de pavimento rígido del INVIAS (2006)

Anexo 3. Ficha de calificación

FICHA RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE LESIONES



TÍTULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLÓGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITÚ, DEPARTAMENTO DE VAUPÉS

SEDE:

Bogotá

FECHA:

9 9 19
1 1

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos
Alexander Octavio Gómez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

HOJA:

1 DE 1

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

COMPONENTE	TIPO DE LESIÓN				SEVERIDAD			TIPO DE CAUSA						DESCRIPCIÓN DEL ORIGEN DE LA CAUSA DE LA LESIÓN		
	FÍSICA	MECÁNICA	QUÍMICA	BIOLÓGICA	ALTA	MEDIA	BAJA	DIRECTA				INDIRECTA				
								FÍSICA	MECÁNICA	QUÍMICA	BIOLÓGICA	POR DISEÑO	POR CONSTRUCCIÓN		POR FUNCIONAMIENTO	
1 SUPERFICIE DEL PUENTE		X			X										X	Desgaste producido por efecto abrasivo del tránsito de vehículos durante sus 20 años de operación.
2 JUNTAS DE EXPANSIÓN		X			X									X		En la ejecución de las obras no se tuvieron en cuenta la construcción de juntas.
3 ANDENES Y BORDILLO		X					X								X	Desportillamiento ocasionado por agente antrópico.
				X	X						X					Presencia de organismos vegetales por acumulación, falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.
4 BARANDAS		X			X									X		No hay evidencia de haberse aplicado pintura en la baranda.
		X													X	falta un tramo de baranda por acción antrópica
5 ILUMINACIÓN					X								X			No hay evidencia de instalación de redes de cableado, equipos y mobiliario para el sistema de iluminación, necesaria por estar en zona urbana.
6 SEÑALIZACIÓN					X								X			Nunca se ha realizada señalización del puente. Sucede con la mayoría de infraestructura vial del casco urbano del municipio.
7 DRENAJES		X													X	Falta de limpieza de los drenajes existentes.
8 ALETAS		X			X										X	Acabados de juntas mal terminados en el proceso de construcción
				X	X						X					Presencia de organismos vegetales por acumulación, falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.
9 ESTRIBOS		X				X								X		Grieta vertical ocasionada por mal procedimiento constructivo.
				X		X					X					Presencia de organismos animales por falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.
10 LOSA			X			X					X			X		Falta de recubrimiento de acero, ocasiona su exposición al medio ambiente el cual le genera corrosión.
				X			X				X					Presencia de organismos vegetales por acumulación, falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.
11 VIGAS		X					X							X		Hormigoneo causado por deficiencias en el vibrado del concreto. Se presenta en un sector puntal de la viga.
		X				X								X		Junta fría construida de forma inadecuada causada por deficiencias constructivas.
		X			X				X							Grieta por cortante. Inactiva.
12 RIOSTRAS		X				X								X		Junta fría construida de forma inadecuada causada por deficiencias constructivas.
		X					X							X		Hormigoneo causado por deficiencias en el vibrado del concreto. Se presenta en un sector puntal de la riostra.
13 APOYOS														X		No hay apoyos de soporte entre la viga y estribos. No se presenta lesión en la estructura.
14 PLACAS DE VIAS DE APROXIMACIÓN		X			X				X							Agrietamientos en las placas ocasionados por asentamiento del suelo granular, generado por falta de drenaje de aguas lluvias.
		X			X									X		Agrietamientos ocasionados por restricción en el movimiento de las placas aledañas al puente por falta de junta de expansión.
TOTALES	0	15	1	4	11	5	4	0	2	1	4	2	11	4		

NIVELES DE SEVERIDAD

ALTA

EL DAÑO COMPROMETE EL 50% O MAS DEL ELEMENTO - LO ATRAVIESA

MEDIA

EL DAÑO COMPROMETE ENTRE EL 20% Y 50% DEL ELEMENTO - NO LO ATRAVIESA

BAJA

EL DAÑO COMPROMETE HASTA EL 20% DEL ELEMENTO - NO LO ATRAVIESA

Anexo 4. Perfiles estudio de suelos de obras en zonas aledañas

UNION TEMPORAL DISEÑOS PUENTE MITU

**PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO
VAUPES
MUNICIPIO DE MITU**

ESTUDIO DE SUELOS

JUNIO DE 2013

CONTENIDO

- I. INTRODUCCIÓN
- II. DESCRIPCION DEL PROYECTO
- III. DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS GENERALES DEL SECTOR
- IV. CONDICIONES GEOTECNICAS DEL TERRENO DE FUNDACION
- V. EXPLORACION DEL SUBSUELO
- VI. ENSAYOS DE LABORATORIO
- VII. DESCRIPCION DEL SUBSUELO
- VIII. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN
- IX. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO
- X. ANEXO FOTOGRAFICO

Identificación y tarjeta profesional

I. INTRODUCCION

Por solicitud de la firma **UNION TEMPORAL DISEÑOS PUENTE MITU**, en cabeza del arquitecto **CARLOS ERNESTO ROMAN**, se ha realizado un estudio de suelos en las márgenes izquierda y derecha del río Vaupés, a su paso por el municipio de Mitu, en el sitio conocido como **puerto del colegio José Eustasio Rivera**, con el fin de analizar las características geotécnicas del suelo, determinar su capacidad de soporte como suelo de fundación y demás parámetros geotécnicos para los requerimientos estructurales y demás trámites para la respectiva licencia de construcción.

En este informe se incluye la descripción del área de terreno estudiado, en cada margen del río, el correspondiente perfil estratigráfico del subsuelo, hasta las profundidades exploradas, los resultados de los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, efectuados a muestras de material extraído en cada uno de los sondeos.

Adicionalmente se presentan las respectivas recomendaciones de nivel de cimentación, estructura de fundación, con el parámetro de capacidad de soporte del suelo para el cálculo de la estructura de cimentación, parámetros geotécnicos del suelo y algunas recomendaciones de carácter general.

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

En el sitio conocido como **puerto del colegio José Eustasio Rivera**, se proyecta la construcción de un puente peatonal colgante, en estructura metálica, con cimientos y muertos de anclaje en concreto reforzado, con una única luz de 222.0m. y ancho del puente de 2.40m.

La estructura proyectada es básicamente del tipo colgante, con elementos estructurales de apoyo, a partir de los cuales se implementaran cables tensores anclados a un muerto de concreto, distante aproximadamente 30.0m atrás de los apoyos.

III. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR

El sector geográfico regional en donde se implantara el proyecto, presenta una topografía de pendiente plana, y el sitio puntual del proyecto, presenta una topografía de pendiente media, conformada con el propósito de poder acceder al cauce del rio para su movilización a la margen opuesta.

En el punto de implantación del puente, en ambas márgenes del rio, se encuentra actualmente un acceso peatonal, conformado por escaleras en concreto y sobre ellas desarrollamos nuestra investigación de perforación en los sondeos 1 y 3 margen izquierda aguas abajo y margen derecha respectivamente.

La geológica del sector, está conformada principalmente por depósitos sedimentarios y lacustres de arcillas y limos de consistencia firme a muy firme, con contenido importante de arenas finas y partículas granulares de arrecife tamaño medio, humedad media a alta y elevada plasticidad, un nivel freático coincidente con el nivel de aguas del rio, por obvias razones de cercanía al mismo y cuya variación la determina sus cambios de nivel; es así como en la perforación 1 se registro nivel de aguas libres a 2.50m de profundidad y en el sondeo 3 a 0.50m de profundidad.

En el sector no se observaron indicios de fallas locales ni discontinuidades, pero la erosión por aguas lluvias, ayudada por la pendiente del terreno, sí

causa un alto impacto en los materiales del estrato superficial en la margen derecha, razón por la cual se sugiere implementar en la superficie del terreno cercana a las obras del puente, algún tipo de protección, como adoquinado o pavimento en concreto u otro.

El sector geológico del proyecto como el mismo municipio, se identifican como **zona de riesgo sísmico bajo** y según información de la comunidad del sector, no se han presentado inundaciones, por lo tanto no se cuenta con ningún tipo de registro ni actual ni histórico de cota de inundación.

Las características geológicas regionales y locales, se detallan a continuación:

GEOLOGÍA REGIONAL

Los expertos en la materia indican que la región de Mitú en términos de Geología se enmarca dentro de los afloramientos rocosos más antiguos del Escudo Guayanés; la secuencia litoestratigráfica, comienza con una sucesión de rocas cristalinas, correspondientes a los granitos y gneises Migmatíticos del Complejo Migmatítico de Mitú, en gran parte de nuestro territorio.

Además, se encuentran rocas sedimentarias del terciario superior amazónico y una pequeña parte correspondiente al Cuaternario aluvial antiguo.

La Unidad de Rocas Sedimentarias del Terciario Superior Amazónico está compuesta por areniscas ferruginosas con matriz arcillosa, capas de hierro oolítico y arcilla con capas de lignito de edad Mioceno, que cubre en forma discordante las unidades más antiguas, formando una superficie que varía desde plana hasta ondulada, muy disectada y fuertemente contrastante con las unidades adyacentes del Precámbrico y Paleozoico

En esta unidad se localizan las comunidades del sector del Río Vaupés (Puerto Vaupés, Puerto Corroncho, Mitú Cachivera, Doce de Octubre, San Francisco, El Recuerdo, Valencia Cano, La Libertad, Trece de Junio, Cúbait, Guamal y Wacará) presenta suelos muy profundos, bien drenados, textura fina a muy fina; muy ácidos, con alta saturación de aluminio y baja fertilidad.

El Complejo Migmatítico de Mitú está integrado por rocas ígneas y metamórficas del Precámbrico; predominando los afloramientos de granitos, gneises y migmatitas con variaciones en la estructura, textura y composición, reflejados en la morfología y el grado de fracturamiento de las rocas

Las comunidades que se ubican sobre el sector de la Carretera Mitú – Monforth se encuentran en marcadas dentro de ésta unidad, a excepción de la comunidad de Timbó. Los suelos son profundos, con textura fina y gruesa; moderadamente profundos y texturas finas, bien drenados, muy ácidos; alta saturación de aluminio y baja fertilidad.

La Unidad Cuaternario Aluvial Antiguo está representada por depósitos no consolidados de arenas blancas bien seleccionadas correspondientes a una antigua planicie aluvial meándrica abandonada, actualmente por procesos de disección y erosión; esta unidad se observa en las Comunidades de Timbó y Bogotá Cachivera presenta suelos superficiales y muy superficiales.

Geología Estructural.

Hacia el Este, en el sector de Mitú, se presentan muy frecuentemente cerros redondeados y algunas veces con pendientes abruptas con dirección paralela a los principales sistemas de fracturamiento del área, desarrollando morfologías ya conocidas como montes islas y compuestas por rocas graníticas fuertemente fracturadas. El patrón de drenaje, de tipo trellis, es evidencia del fuerte fracturamiento que poseen estas rocas. Según el tratamiento estadístico aplicado a la población de lineamientos del Complejo Migmatítico de Mitú, cerca del 35% de los datos tienen dirección N20-30E y cerca del 43% se localizaron con dirección N40-50W. El restante de las fracturas (22%) cartografiadas se encuentran siempre asociadas a las anteriores, excepto unas pocas con tendencia E-W o N-S. Pasando un poco más hacia el occidente, se encuentra una zona de transición compuesta por rocas de alto grado de metamorfismo que desarrollan morfologías peneplanizadas

Nivel freático

El nivel freático en la zona es alto, ya que el municipio se encuentra asentado sobre las riveras del río Vaupés, igualmente existen gran cantidad de caños y humedales que circundan los barrios del municipio.

Secuencias litoestratigráficas del municipio de Mitú.

En el área Orinoquia-Amazonia (ORAM). El Zócalo Precámbrico es la prolongación occidental del Escudo Guayanés, enmascarado por una delgada cobertura sedimentaria de origen fluvio-lacustre, con leve influencia marina, de edad Terciario.

En ciertos lugares existen rocas de Paleozoico Inferior, que también forman parte de ésta.

Por otro lado, el Cuaternario se encuentra asociado, principalmente, a los ríos Vaupés y Papurí.

Estratigrafía.

El área proyecto exhibe un registro estratigráfico de rocas tan antiguas como las del Complejo migmatítico de Mitú, del que se reportan dataciones métricas que indican edades de al menos 1.80 Ga. (Priem 1982). También se presentan depósitos sedimentarios que dataciones absolutas indican edades tan recientes 355 ± 30 años AP (Van der Hammen, 1991); aún más, la sedimentación hoy en día es activa en los valles de ríos que bañan la región. Entre estos extremos de la historia de la Tierra, Precámbrico y Reciente, aflora en el área un registro geológico con edades comprobadas que abarcan ciertos intervalos del paleozoico y del Terciario. Los depósitos en el último periodo son los que cubren el mayor porcentaje en la región.

LITOESTRATIGRAFÍAS CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN APROXIMADA

Cuaternario aluvial reciente

Depósitos no consolidados de origen fluvial, compuestos por gravas, arenas, limos y arcillas, se han desarrollado a lo largo de los principales cauces.

Cuaternario aluvial antiguo

Depósitos no consolidados de arenas blancas bien seleccionadas formando aluviones y terrazas disectadas, se localizan en el sur del municipio.

Terciario sedimentario

Terciario Superior Amazónico, con rocas sedimentarias de origen continental, compuestas de areniscas con matriz ferruginosaarcillosa; arcilloitas rojas, amarillentas y abigarradas; conglomerados ferruginosos y capas de oolitos hacia la base, localizados al Centro-occidental del municipio y sur-oriente.

Rocas sedimentarias del paleozoico

formación Araracuara, con alternancia de areniscas cuarzofeldespáticas blancas, grises y rosadas, glauconíticas con intercalaciones de arcillositas micáceas gris verdosas, al norte y sur del río vaupes, ocupando el sector más occidental.

ROCAS VOLCANO-SEDIMENTARIAS DEL PRECAMBRICO

Formación piraparaná

Rocas volcánicas riódacíticas, piroclastos litificados y rocas sedimentarias con cemento ferruginoso se encuentran al sur del río Vaupés, desde la localidad de Yacayaca, hasta el extremo sur del municipio.

Granófiro de tijereto del cerro ti

Cuerpo ígneo de composición granodiorítica a gabroica, en baja exposición, encontrándose entre las localidades de Circasia y Puerto Galvis, sobre el lecho del río Vaupés

ROCAS IGNEAS Y METAMÓRFICAS DEL PRECAMBRICO

complejo migmatítico de mitú

Rocas ígneas y metamórficas integradas por granitos cuya composición varía de alaskita a monzonita; neises y migmatitas con estructuras y texturas variables, ocupando la mayor parte del sector oriental del municipio.

Hacia el Este, en el sector de Mitú, se presentan muy frecuentemente cerros redondeados y algunas veces con pendientes abruptas con dirección paralela a los principales sistemas de fracturamiento del área, desarrollando morfologías

ya conocidas como montes islas y compuestas por rocas graníticas fuertemente fracturadas. El patrón de drenaje, de tipo trellis, es evidencia del fuerte fracturamiento que poseen estas rocas. Según el tratamiento estadístico aplicado a la población de lineamientos del Complejo Migmatítico de Mitú, cerca del 35% de los datos tienen dirección N20-30E y cerca del 43% se localizaron con dirección N40-50W. El restante de las fracturas (22%) cartografiadas se encuentran siempre asociadas a las anteriores, excepto unas pocas con tendencia E-W o N-S.

Pasando un poco más hacia el occidente, se encuentra una zona de transición compuesta por rocas de alto grado de metamorfismo que desarrollan morfologías peneplanizadas

IV. CONDICIONES GEOTECNICAS DEL TERRENO DE FUNDACION

El sitio de fundación del proyecto, se encuentra en un punto de alta afluencia peatonal, como punto de embarque de productos y pasajeros de un lado a otro del río, razón por la cual surge la necesidad de este proyecto.

El sitio puntual en ambas márgenes del río, está libre de construcciones, lo que facilita materializar el proyecto, correspondiendo a un sector de bajo desarrollo, conformado por viviendas nativas improvisadas.

Externamente el sitio puntual, no ha estado sometido a sobrecargas de ningún tipo, con lo que podemos considerar que no se ha ocasionado ningún grado adicional de consolidación de los estratos blandos, dándose a estos el tratamiento de normalmente consolidados y no existen procesos morfo dinámicos externos, que puedan ocasionar cambios o transformación en la topografía o inestabilidad geotécnica, clasificando como un perfil con buen drenaje.

V. EXPLORACION DEL SUBSUELO

Para el propósito de la investigación estratigráfica y características geotécnicas del suelo, se realizaron un total de cinco perforaciones; dos de ellas en la margen izquierda del río aguas debajo, de 10.0m y 6.0m perforación 1 y 2

respectivamente, tres mas en la margen derecha del rio, de 10.0m 6.0m y 6.0m perforación 3 , 4 y 5 respectivamente, convenientemente distribuidas, en el posible sitio de apoyo del puente y 30m atrás en el posible sitio de localización de los muertos de anclaje, a solicitud del ingeniero estructural.

El trabajo de campo se efectuó entre los días 22 y 23 de mayo de 2013, utilizando un equipo de rotación-percusión, en los sitios que aparecen identificados en el plano de localización del lote y sondeos y para determinar la calidad y características geotecnicas, se recuperaron muestras tanto inalteradas del tipo Shelby como núcleos de roca y alteradas en bolsa, de cada uno de los estratos encontrados, para las respectivas pruebas de laboratorio.

VI. PRUEBAS DE LABORATORIO

Realizada la identificación visual de muestras en el laboratorio y confrontados los registros estratigraficos de los sondeos, se efectuaron pruebas de:

Humedad natural

Limites de Atterberg

Gradación con lavado en tamiz 200

Compresiones inconfiadas

Pesos unitarios

Prueba estándar de penetración SPT

Estas pruebas y sus resultados aparecen relacionados en los cuadros y gráficas anexas.

VII. DESCRIPCION DEL SUBSUELO

De acuerdo con la estratigrafía encontrada hasta los 10.0m de perforación y sus características físicas y mecánicas, en cada uno de los sondeos, se elaboro el correspondiente perfil estratigrafico, de lo cual se deducirá el tipo de perfil de suelo (ver cuadros de registro de perfil estratigráfico), correspondiendo en disposición sucesiva a: un estrato cohesivo de arcilla dura en espesor promedio de 2.50m que sobreyace a un delgado estrato de arena amarilla clara, como material de transición al manto rocoso de arenisca, ésta de dureza

blanda a media, de coloración violeta marrón, ferruginosa, cambiando a tonalidad gris marrón a blanco grisáceo a medida que se profundiza y hasta los 10.0m explorados.

Las propiedades mecánicas de la roca mejoran notablemente con la profundidad, presentando en su parte inicial resistencias confinadas del orden de 102.6kg/cm^2 y de 105kg/cm^2 en su parte profunda explorada, sin detección de diaclasas o planos de falla hasta lo explorado y una variabilidad del suelo entre puntos de perforación, prácticamente nula.

Tipo de perfil de suelo

Siguiendo los lineamientos del decreto NSR 10 y relacionando el perfil más desfavorable, encontrado en la perforación 2, obtenemos un perfil típico representativo del suelo blando, conformado así:

Entre los 0.00m. y los 2.00m. de suelo natural, se registra un estrato de arcilla arenosa amarilla clara con trazas marrón, de plasticidad y humedad media y consistencia muy firme, con $N=9$ golpes/pie y resistencia al corte no drenado de 0.25 kg/cm^2 , (menor a 50kPa) ...determina un **perfil tipo E**.

Entre los 2.00m. y los 2.50m. de suelo natural, se registra un estrato de arcilla arenosa color amarillo claro, de plasticidad y humedad medias y consistencia muy firme, con $N=10$ golpes/pie. con resistencia al corte no drenado menor a 50kPa ...determina un **perfil tipo E**.

Entre los 2.50m. y los 3.20m. de suelo natural, se registra un estrato de arena arcillosa color amarillo claro, de compacidad media y finos no plásticos, con $N=14$ golpes/pie y $\check{N}_{ch} = 11.63 < 15$determina un **perfil tipo E**

A partir de los 3.20m y hasta los 10.0m de registro, se localizó el manto rocoso de arenisca, sana, que por sus características nos determina un **perfil tipo B**, con $1500\text{m/s} > V_s \geq 760\text{m/s}$

El perfil mayoritario en espesor, en los 30.0 primeros metros del subsuelo, lo determina el manto rocoso de areniscas, como **perfil tipo B**, por lo tanto será éste, el representativo para efectos de determinación de los parámetros sísmicos locales de diseño.

VIII. RECOMENDACIONES DE CIMENTACIÓN

NIVEL DE CIMENTACION.

Según la estratigrafía encontrada, las características geomecánicas exhibidas por los diferentes estratos, por la variabilidad de su calidad física y capacidad mecánica con la profundidad y por el requerimiento de altas cargas, se determina como nivel de cimentación en todos los puntos de cimiento, el correspondiente al manto rocoso de areniscas, tanto en la margen izquierda como en la margen derecha del río.

Con más detalle referimos lo siguiente: para el punto de cimiento, del apoyo en la margen izquierda aguas abajo, nos basamos en la estratigrafía de la perforación 1, de tal manera que, el cimiento, se debe desplantar embebido por lo menos dos metros en el manto rocoso, con el fin de preservar su vida útil ante efectos de socavación del río y aprovechar la alta capacidad portante de la roca.

Para el punto de cimiento, del apoyo en la margen derecha aguas abajo, nos basamos en la estratigrafía de la perforación 3, de tal manera que, el cimiento, se debe también, desplantar embebido por lo menos dos metros, en el manto rocoso, con igual fin primordial de preservar su vida útil ante efectos de socavación del río y aprovechamiento de la alta capacidad portante de la roca.

para el punto de cimiento, del muerto de anclaje en la margen izquierda aguas abajo, nos basamos en la estratigrafía de la perforación 2, de tal manera que, sugerimos que el cimiento del muerto de anclaje, se debe desplantar embebido por lo menos un metro en el manto rocoso, con el fin de aprovechar la alta adherencia del concreto con la roca de cimentación, mejorando así el poder de anclaje del elemento.

De igual manera, para el punto de cimiento, del muerto de anclaje en la margen derecha aguas abajo, nos basamos en la estratigrafía de las perforaciones 4 y 5, de tal manera que, sugerimos que el cimiento del muerto de anclaje, se debe desplantar embebido por lo menos un metro en el manto

rocoso, con el mismo fin anterior de aprovechamiento de la adherencia del concreto con la roca de cimentación.

ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURA DE CIMENTACION

De acuerdo a la magnitud de las cargas del proyecto, (del orden de 200ton en cada apoyo), suministradas por el calculista y el aprovechamiento del manto rocoso relativamente superficial, se recomienda una cimentación con pilas de concreto reforzado, fundidas en el sitio, cuadradas, rectangulares o circulares, desplantadas en el manto rocoso y embebidas 2.0 metros adentro de él.

Para los muertos de anclaje se recomienda una estructura de cimentación tipo zapata, fundida en el sitio, desplantada sobre el manto rocoso y embebida 1.0m en él

Las características definitivas de la estructura de cimentación, se deben definir en el diseño estructural, mas conveniente y siguiendo los criterios de la norma **NSR-10** y los parámetros geotécnicos definidos en este decreto, para la construcción de este tipo de estructuras en el municipio de Mitú.

CAPACIDAD PORTANTE (en apoyos del puente)

Defino el estrato rocoso como suelo portante y la cimentación con pilas de concreto armado, determinaremos la capacidad del cimient, para diferentes dimensiones del mismo, con las siguientes consideraciones:

-en razón a la baja resistencia por fricción, del suelo blando por encima del manto rocoso, para efectos de la capacidad portante del cimient, en los puntos de apoyo del puente, despreciaremos su capacidad por fricción lateral y solo la calculamos como capacidad por área de contacto en la punta.

-aunque la pendiente del terreno en el sitio de cimient es baja, adicionaremos un punto, al factor de seguridad geotécnico básico mínimo, de que trata el NSR-10 para cimentaciones en talud.

-el nivel del agua en el suelo lo determina el nivel del rio y en tal caso este nivel es coincidente con el inicio del manto rocoso, por lo tanto se genera una subpresión de 2.0ton/m² de cimient

Para cimentación en manto rocoso

Utilizando la teoría propuesta por Rowe & Armitage (1987) donde relaciona la capacidad de carga admisible con la resistencia a la compresión inconfiada, se tiene:

$$FS = q_u / \sigma_{ad}$$

Donde q_u es la resistencia a la compresión inconfiada en roca intacta (102.6 kg/cm^2 dato más bajo registrado en las pruebas) y FS es el factor de seguridad, que en este caso tomaremos como 4.

De esta forma tenemos que la capacidad de carga admisible, para las zapatas es igual a:

$$\sigma_{ad} = (102.6 \text{ kg/cm}^2) / 4 = 25.65 \text{ kg/cm}^2 = 2.52 \text{ MPa} = 256.5 \text{ ton/m}^2 - 2.0 \text{ ton/m}^2 \text{ de subpresion} = 254.5 \text{ ton/m}^2$$

Aclaremos que esta subpresión, depende de los niveles del río, por tanto se debe prever la máxima crecida de que se tenga información, para determinar la máxima subpresión que en algún momento se pueda ocasionar.

Capacidad de cimientos para diferentes valores de largo L ancho B y diversos diámetros, con subpresion de 2.0 y 4.0 ton/m²

L (m)	B (m)	DIAMETRO (m)	AREA DE CONTACTO (m ²)	SUBPRESION (ton/m ²)	$\sigma_{diseño}$ (ton/m ²)
0.25	0.25	0.28	0.0625	2.0	14.03
0.25	0.25	0.28	0.0625	4.0	12.03
0.50	0.50	0.56	0.250	2.0	62.13
0.50	0.50	0.56	0.250	4.0	60.13
1.00	1.00	1.13	1.000	2.0	254.5
1.00	1.00	1.13	1.000	4.0	252.5

2.00	2.00	2.26	4.000	2.0	509.0
2.00	2.00	2.26	4.000	4.0	507.0

El valor de capacidad de carga se debe verificar con la resistencia f'_c del concreto a utilizar, para evitar el punzonamiento. Con concretos normales de resistencia entre 30 y 40 MPa (3000 a 4000psi) se puede ver que la capacidad de carga es controlada por el suelo y el valor de diseño es entonces el de 254.5ton/m² deducido anteriormente

ASENTAMIENTOS ESTIMADOS

Se estima que no se produzcan asentamientos, en razón a que la roca de cimentación, es prácticamente incompresible y su capacidad de carga aumenta con la profundidad.

CAPACIDAD PORTANTE (en muertos de anclaje)

De igual manera que en los apoyos del puente, definimos el estrato rocoso como suelo portante, para la cimentación de muertos de anclaje y la cimentación sugerida en este caso, es mediante elementos aislados tipo zapatas, embebidas 1.0m en el manto rocoso. Determinaremos entonces la capacidad del cimiento, para diferentes dimensiones del mismo, con las siguientes consideraciones:

-en razón a la baja resistencia por fricción, del suelo blando por encima del manto rocoso, para efectos de la capacidad portante del cimiento, en los puntos de muertos de anclaje; despreciaremos su capacidad por fricción lateral y solo la calculamos como capacidad por área de contacto en la base.

-aunque la pendiente del terreno en el sitio de cimiento de los muertos de anclaje es baja, adicionaremos un punto, al factor de seguridad geotécnico básico mínimo, de que trata el NSR-10 para cimentaciones en talud.

-el nivel del agua en el suelo lo determina el nivel del río y en tal caso este nivel es coincidente con el inicio del manto rocoso, en el caso del muerto de anclaje de la margen izquierda, por lo tanto se genera una subpresión de 1.0ton/m² de cimiento

En el caso de los muertos de anclaje, la necesidad de suministrar un anclaje óptimo, exige unas ciertas dimensiones, tales que el área de contacto mismo con el suelo portante, sea suficiente para distribuir la carga al suelo, haciendo las veces de zapata.

Para cimentación en manto rocoso

Utilizando la teoría propuesta por Rowe & Armitage (1987) donde relaciona la capacidad de carga admisible con la resistencia a la compresión inconfiada, se tiene:

$$FS = q_u / \sigma_{ad}$$

Donde q_u es la resistencia a la compresión inconfiada en roca intacta (102.6 kg/cm^2 dato más bajo registrado en las pruebas) y FS es el factor de seguridad, que en este caso tomaremos como 4.

De esta forma tenemos que la capacidad de carga admisible, para las zapatas es igual a:

$$\sigma_{ad} = (102.6 \text{ kg/cm}^2) / 4 = 25.65 \text{ kg/cm}^2 = 2.52 \text{ MPa} = 256.5 \text{ ton/m}^2 - 1.0 \text{ ton/m}^2 \text{ de subpresion} = 255.5 \text{ ton/m}^2$$

Aclaremos que esta subpresión, depende de los niveles del río, por tanto se debe prever la máxima crecida de que se tenga información, para determinar la máxima subpresión que en algún momento se pueda ocasionar, en los puntos de muertos de anclaje.

Capacidad de cimientos para diferentes valores de largo L y ancho B, con subpresión de 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0 ton/m^2

L (m)	B (m)	AREA DE CONTACTO (m ²)	SUBPRESION (ton/m ²)	$\sigma_{\text{diseño}}$ (ton/m ²)
1.0	1.0	1.0	1.0	254.5
1.0	1.0	1.0	2.0	253.5
1.0	1.0	1.0	3.0	252.5
1.0	1.0	1.0	4.0	251.5
2.0	2.0	4.0	1.0	1021.0
2.0	2.0	4.0	2.0	1020.0
2.0	2.0	4.0	3.0	1019.0
2.0	2.0	4.0	4.0	1018.0

El valor de capacidad de carga se debe verificar con la resistencia f'_c del concreto a utilizar, para evitar el punzonamiento. Con concretos normales de resistencia entre 30 y 40 MPa (3000 a 4000psi) se puede ver que la capacidad de carga es controlada por el suelo y el valor de diseño es entonces el de 254.5ton/m² deducido anteriormente

ASENTAMIENTOS ESTIMADOS

Se estima que al igual que en los puntos de apoyo del puente, en los puntos de cimiento de los muertos de anclaje, no se produzcan asentamientos, en razón a que la roca de cimentación, es prácticamente incompresible y su capacidad de carga aumenta con la profundidad.

Parámetros de empuje de tierras

Para determinar el efecto del empuje de tierras, tanto activo como pasivo, sobre la estructura de cimentación en apoyos y muertos de anclaje, los siguientes parámetros han de tenerse en cuenta para su diseño:

Para el manto rocoso

Modulo de elasticidad del manto rocoso.....	1.9GPa
Relación de Poisson.....	.06
Absorción.....	0.95%
Porosidad.....	1.87
Peso especifico Gs.....	2.57

Para el suelo blando por encima del manto rocoso

Angulo de fricción interna ϕ21°

Cohesión.....2.5ton/m²

$$K_0 = (1 - \sin \phi) = 0.64$$

$$K_A = \tan^2 (45 - \phi / 2) = 0.47$$

$$K_P = \tan^2 (45 + \phi / 2) = 2.04$$

Profundidad crítica de excavación

Se determina con los parámetros del suelo blando, localizado por encima del manto rocoso, ante la necesidad de establecer la profundidad máxima de excavación, que se puede lograr sin presentar falla de fondo en la excavación.

Utilizamos los siguientes parámetros....FS =2 (factor de seguridad)...Nc= 19 (factor de capacidad de carga) determinado para $\phi=21^\circ$C= cohesión del suelo=2.5ton/m² y $\gamma = 1.8\text{ton/m}^3$ densidad del suelo blando..Determinamos $D_f = (2.5*19)/(2*1.8) = 13.2\text{m}$ lo que indica que no se presentara, el problema de falla de fondo en la excavación, que en el caso más profundo necesario, es de tan solo 3.20m para cimiento de muerto de anclaje, en margen izquierda. En este sector y en los demás puntos de cimiento de apoyos y de muertos de anclaje, se debe manejar un talud de excavación, en el suelo blando de 1/2: 1

En cualquiera de los casos, el diseño de la estructura de cimentación, se debe ajustar a los siguientes parámetros geosismicos del suelo, para la municipalidad de Mitú:

Zona de amenaza sísmica: baja

Tipo de perfil de suelo: B

Estructura especial colgante

A_a para Mitú = 0.05

A_v para Mitú = 0.05

F_a coeficiente de amplificación de aceleración en periodos cortos: 1.00

F_v coeficiente amplificación de aceleración en periodos intermedios: 1.00

IX. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

-La construcción de la estructura de cimentación, en los puntos de apoyo del puente, se debe efectuar, en lo posible en época de verano, para sortear los problemas del nivel de aguas libre aportado por el nivel del río.

-Levantar actas de vecindad detalladas sobre el estado de edificaciones limítrofes si las hay, e igualmente un detallado análisis visual del estado de vías y zonas de tráfico vehicular (estado actual del pavimento y deformaciones existentes si las hay).

-En lo referente al proceso constructivo, se debe comenzar con un replanteo muy preciso de la localización del proyecto en el terreno, referenciar perfectamente cada uno de los ejes del proyecto para la exacta localización de la cimentación.

-La excavación para la cimentación, se puede efectuar en todos los frentes simultáneamente, con herramienta mecánica o manual (en el suelo blando) y en talud ½:1 manteniendo bermas de por lo menos 1.50m de ancho en las coronas del talud en las cuales no se permitirá circulación ni parqueo de maquinaria pesada y si durante la excavación, se presentan emanaciones de agua sobre el talud excavado, deben acondicionarse drenes o lloraderas libres, sin obstruirlos con el mortero protector del talud, encausando y evacuando las aguas técnicamente, para evitar erosión o saturación en el suelo circundante y una vez lograda la excavación a la cota de cimentación, (en manto rocoso) se sugiere no colocar ningún tipo de solado, para permitir la adherencia del concreto, directamente a la roca. Acto seguido, se formaleteara de ser necesario para la fundida de la cimentación, previa disposición de su refuerzo y como etapa final, se fundirá el cimientto, cuidando de dejar los arranques

respectivos del refuerzo, en caso de que la pila de cimentación se funda por etapas.

La excavación en el manto rocoso, es probable que se pueda efectuar con maquinaria, o en caso contrario, se debe acudir a martillos neumáticos o incluso a explosivos controlados.

-Los resultados y recomendaciones de este estudio, están basados en la información suministrada por los proyectistas, respecto a la tipología arquitectónica y estructural del proyecto, por tanto cualquier modificación podría implicar nuevas condiciones de interacción suelo – estructura.

Cordialmente,

ING. ALVARO RODULFO ROJAS ARIAS

MP. 25202- 47552 Cnd.

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE PRUEBA: METODO MECANICO DE CASAGRANDE

NORMA: NLT 105 NLT106 AASHTO-189

CLIENTE: UNION TEMPORAL DISEÑOS PUENTE MITU

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU

MATERIAL: ARCILLA ARENOSA COLOR AMARILLO CLARO Y TRAZAS MARRON SONDEO: 1 PROFUNDIDAD : 1,50 a 2,00m.

LIMITE LIQUIDO

No. DE GOLPES	16	23	35		
CAPSULA No.	1	2	3		
CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	85,68	75,03	80,23		
CAPSULA + SUELO SECO gr.	61,30	54,86	59,57		
PESO DE AGUA gr.	24,38	20,17	20,66		
PESO CAPSULA gr.	9,47	9,89	10,08		
PESO SUELO SECO gr.	51,83	44,97	49,49		
% DE HUMEDAD	47,0	44,9	41,7		

LIMITE PLASTICO

HUMEDAD NATURAL

	A	B		
CAPSULA No.				
CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	51,28	52,95		
CAPSULA + SUELO SECO gr.	44,00	45,48		
PESO DE AGUA gr.	7,28	7,47		
PESO CAPSULA gr.	9,79	9,93		
PESO SUELO SECO gr.	34,21	35,55		
% DE HUMEDAD	21,3	21,0		
PROMEDIO %	21			

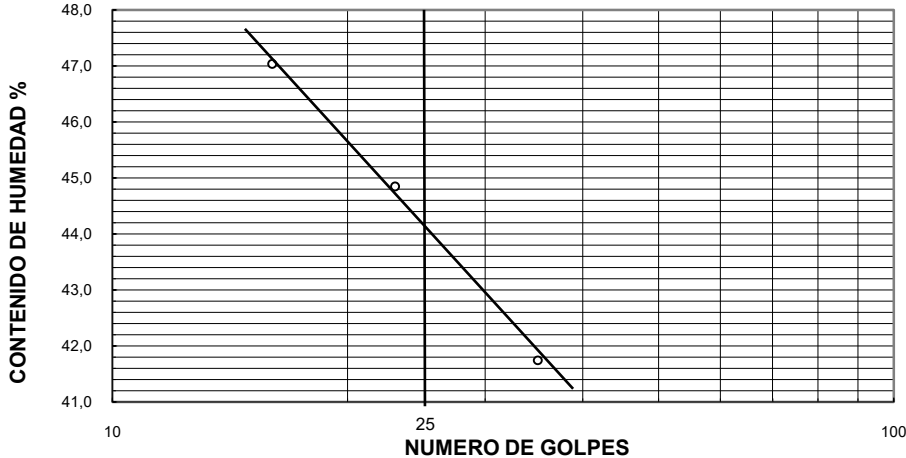
RESULTADOS

HUMEDAD NATURAL % 17,9
 LIMITE LIQUIDO % 44
 LIMITE PLASTICO % 21
 INDICE DE PLASTICIDAD % 23

CLASIFICACION

U.S.C.S. : CL
 AASHTO:
 INDICE DE GRUPO:

LIMITE LIQUIDO



OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO	EJECUTO	INFORME No.	REVISO
29/05/2013	A. Rojas	INF. S-030-2013	ING. ALVARO ROJAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE PRUEBA: METODO MECANICO DE CASAGRANDE

NORMA: NLT 105 NLT106 AASHTO-189

CLIENTE: UNION TEMPORAL DISEÑOS PUENTE MITU

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU

MATERIAL: ARCILLA ARENOSA ALGO HABANA Y ABUNDANTES TRAZAS MARRON SONDEO: 3 PROFUNDIDAD : 0,50 a 1,00m.

LIMITE LIQUIDO

No. DE GOLPES	14	28	35		
CAPSULA No.	4	5	6		
CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	83,13	77,14	82,17		
CAPSULA + SUELO SECO gr.	59,22	56,02	60,17		
PESO DE AGUA gr.	23,91	21,12	22,00		
PESO CAPSULA gr.	9,43	9,51	9,57		
PESO SUELO SECO gr.	49,79	46,51	50,60		
% DE HUMEDAD	48,0	45,4	43,5		

LIMITE PLASTICO

HUMEDAD NATURAL

	C	D		
CAPSULA No.	C	D		
CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	53,35	53,41		
CAPSULA + SUELO SECO gr.	46,88	46,74		
PESO DE AGUA gr.	6,47	6,67		
PESO CAPSULA gr.	9,84	9,88		
PESO SUELO SECO gr.	37,04	36,86		
% DE HUMEDAD	17,5	18,1		
PROMEDIO %	18			

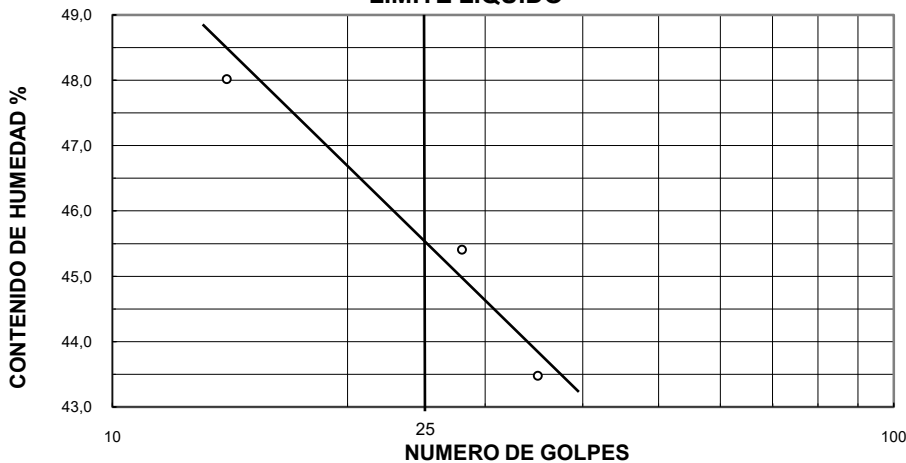
RESULTADOS

HUMEDAD NATURAL %	20,1
LIMITE LIQUIDO %	46
LIMITE PLASTICO %	18
INDICE DE PLASTICIDAD %	28

CLASIFICACION

U.S.C.S. : CL
 AASHTO:
 INDICE DE GRUPO:

LIMITE LIQUIDO



OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO	EJECUTO	INFORME No.	REVISO
29/05/2013	A. Rojas	INF. S-030-2013	ING. ALVARO ROJAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE PRUEBA: METODO MECANICO DE CASAGRANDE

NORMA: NLT 105 NLT106 AASHTO-189

CLIENTE: UNION TEMPORAL DISEÑOS PUENTE MITU

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU

MATERIAL: ARCILLA ARENOSA AMARILLA CLARA CON TRAZAS MARRON SONDEO: 2 PROFUNDIDAD : 1,50 a 2,00m.

LIMITE LIQUIDO

No. DE GOLPES	15	23	36		
CAPSULA No.	7	8	9		
CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	80,92	80,08	84,04		
CAPSULA + SUELO SECO gr.	59,28	59,45	62,91		
PESO DE AGUA gr.	21,64	20,63	21,13		
PESO CAPSULA gr.	10,57	9,90	9,80		
PESO SUELO SECO gr.	48,71	49,55	53,11		
% DE HUMEDAD	44,4	41,6	39,8		

LIMITE PLASTICO

HUMEDAD NATURAL

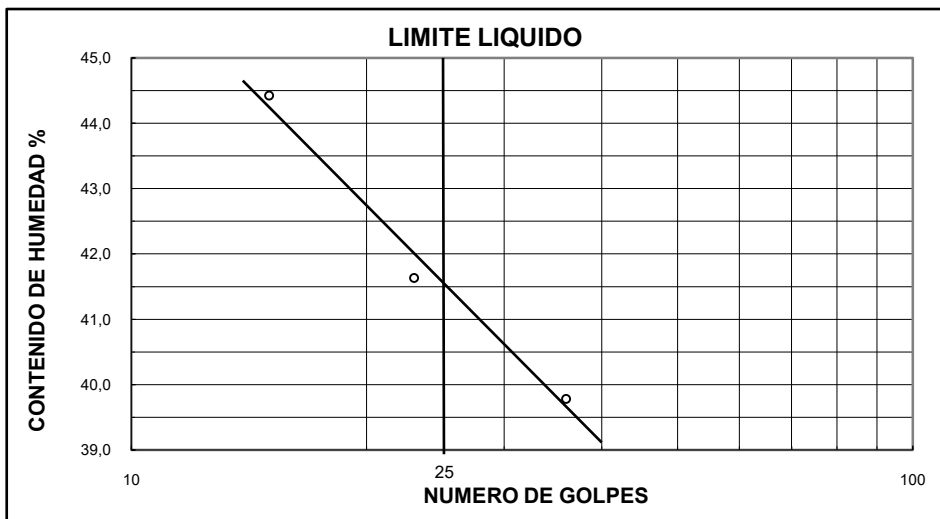
	E	F		
CAPSULA No.				
CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	45,45	46,54		
CAPSULA + SUELO SECO gr.	37,94	38,87		
PESO DE AGUA gr.	7,51	7,67		
PESO CAPSULA gr.	7,55	7,34		
PESO SUELO SECO gr.	30,39	31,53		
% DE HUMEDAD	24,7	24,3		
PROMEDIO %	25			

RESULTADOS

HUMEDAD NATURAL % 19,1
 LIMITE LIQUIDO % 42
 LIMITE PLASTICO % 25
 INDICE DE PLASTICIDAD % 17

CLASIFICACION

U.S.C.S. : CL
 AASHTO:
 INDICE DE GRUPO:



OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO	EJECUTO	INFORME No.	REVISO
29/05/2013	A. Rojas	INF. S-030-2013	ING. ALVARO ROJAS

LIMITES DE CONSISTENCIA

TIPO DE PRUEBA: METODO MECANICO DE CASAGRANDE

NORMA: NLT 105 NLT106 AASHTO-189

CLIENTE: UNION TEMPORAL DISEÑOS PUENTE MITU

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU

MATERIAL: ARCILLA ARENOSA ALGO HABANA Y ABUNDANTES TRAZAS MARRON SONDEO: 2 PROFUNDIDAD : 2,00 a 2,50m.

LIMITE LIQUIDO

No. DE GOLPES	18	28	38		
CAPSULA No.	10	11	12		
CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	81,90	85,07	68,83		
CAPSULA + SUELO SECO gr.	53,20	58,07	49,44		
PESO DE AGUA gr.	28,70	27,00	19,39		
PESO CAPSULA gr.	9,96	9,85	9,33		
PESO SUELO SECO gr.	43,24	48,22	40,11		
% DE HUMEDAD	66,4	56,0	48,3		

LIMITE PLASTICO

HUMEDAD NATURAL

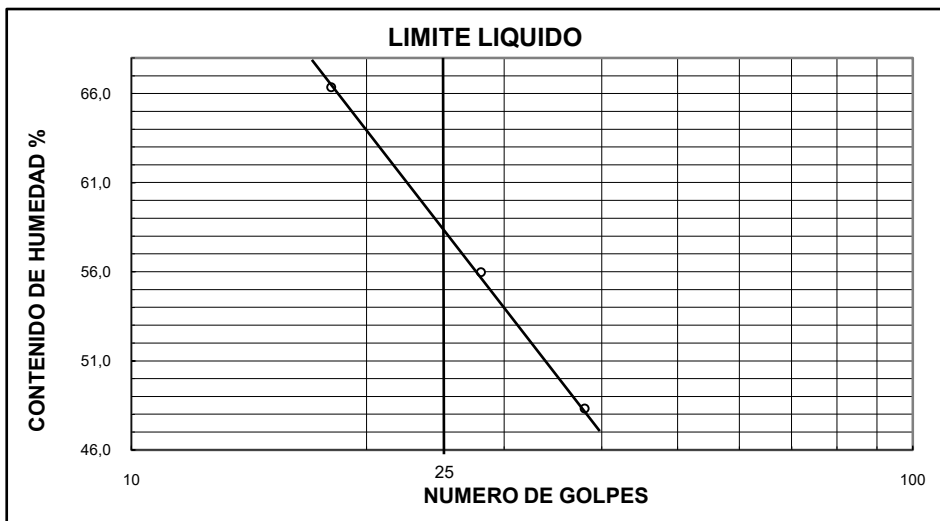
	G	H		
CAPSULA No.				
CAPSULA + SUELO HUMEDO gr.	41,62	41,35		
CAPSULA + SUELO SECO gr.	33,79	33,39		
PESO DE AGUA gr.	7,83	7,96		
PESO CAPSULA gr.	7,03	7,40		
PESO SUELO SECO gr.	26,76	25,99		
% DE HUMEDAD	29,3	30,6		
PROMEDIO %	30			

RESULTADOS

HUMEDAD NATURAL %	18,9
LIMITE LIQUIDO %	58
LIMITE PLASTICO %	30
INDICE DE PLASTICIDAD %	28

CLASIFICACION

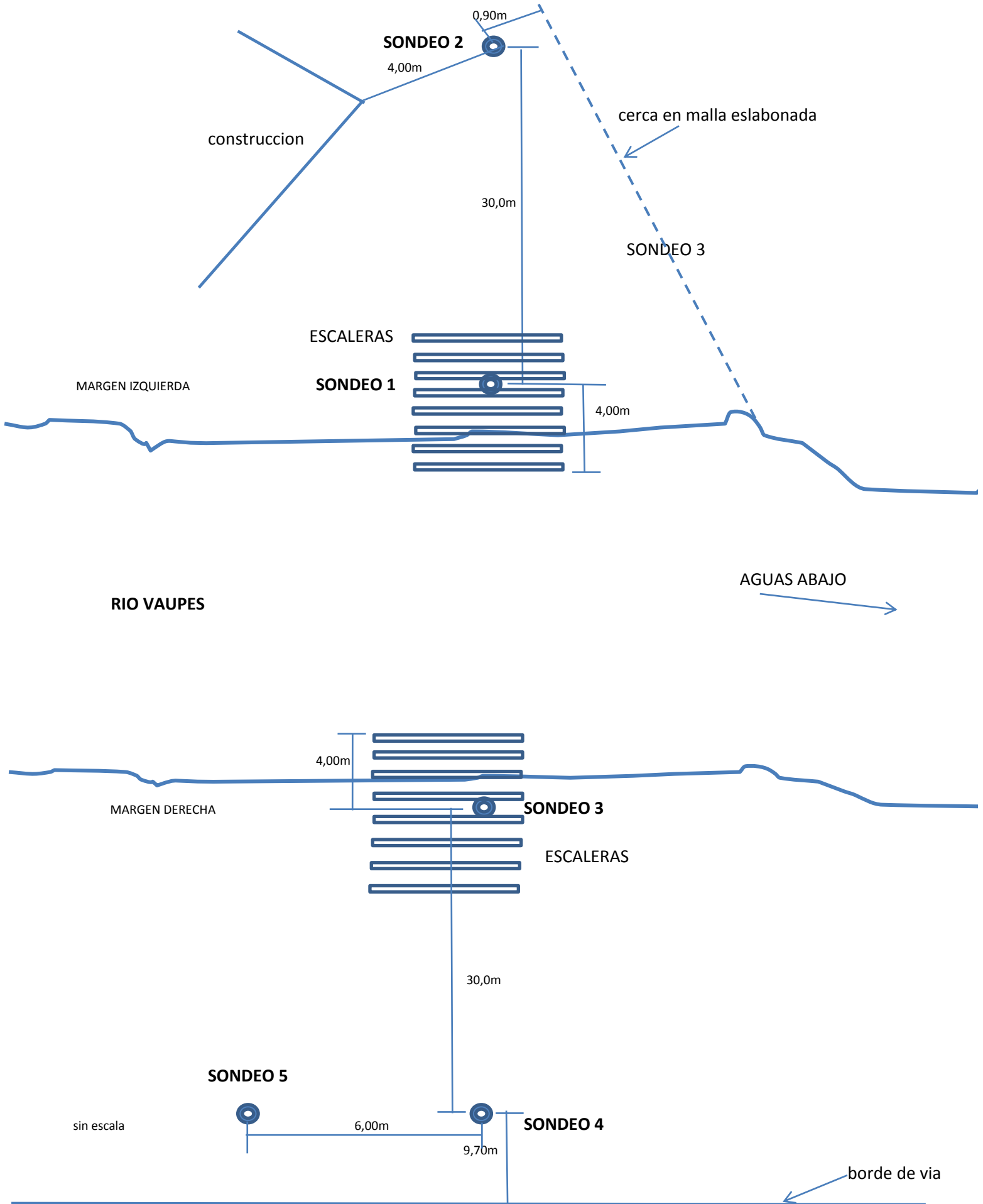
U.S.C.S. : CH
 AASHTO:
 INDICE DE GRUPO:



OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO	EJECUTO	INFORME No.	REVISO
29/05/2013	A. Rojas	INF. S-030-2013	ING. ALVARO ROJAS

PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU LOCALIZACION PERFORACIONES



REGISTRO DE PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL **PERFORADOR:** E. ALVAREZ **REVISO:** ING. A. ROJAS
SITIO: SOBRE EL RIO VAUPES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE MITU
SONDEO 1 **PROFUNDIDAD (mts.)** 10,00 **FECHA DE EJECUCION:** MAYO 22 DE 2013 **NIVEL FREATICO...**2,50m. **SIN ESCALA**

prof. mts.	perfil	descripcion del material	MUESTRA	SPT (GOLPES) PARA 15 - 30 - 45	PROPIEDADES	U.S.C.S.	RECOBRO (%)	RQD (%)	
0,00		ARCILLA ARENOSA COLOR AMARILLO CLARO CON TRAZAS MARRON		avance con barreno					
1,50		HUMEDAD MEDIA Y PLASTICIDAD MEDIA CONSISTENCIA FIRME Y BAJA COMPRESIBILIDAD	M1	avance con muestreador de pared delgada y percusion	$\phi = 21^\circ$ $C = 0,250 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_h : 2,067 \text{ gr/cm}^3$ $w_n : 17,9\%$ pasa 200: 49,3% $q_u : 1,968 \text{ kg/cm}^2$ pasa No. 4: 100% LL 44% IP 23% N= 8golpes/pie	CL			
2,50		RECHAZO EN PRUEBA SPT		avance con rotacion	2 - 4 - 4				
3,00		ROCA ARENISCA FERRUGINOSA BIEN CEMENTADA, LIGERAMENTE DIACLASADA Y DE COLORACION VIOLETA MARRON SIN CONSTITUIR PLANOS DE FALLA	M2	avance con rotacion	$w_n : 5,4\%$ $\gamma_h : 2,368 \text{ gr/cm}^3$ $q_u : 102,603 \text{ kg/cm}^2$	ROCA	100		
3,50		DE DUREZA MEDIA A BLANDA DENSIDAD MEDIA A ALTA, POROSIDAD MEDIA BAJA ABSORCION Y ALTA CAPACIDAD PORTANTE		avance con rotacion					
4,00		PRESENTA COLORACION GRISACEA MARRON HACIA LOS 4,0m	M3	avance con rotacion	$w_n : 4,0\%$ $\gamma_h : 2,377 \text{ gr/cm}^3$ $q_u : 104,257 \text{ kg/cm}^2$	ROCA	100		
4,50		PRESENTA COLORACION BLANCO GRISACEO DESDE LOS 6,0m y HASTA LOS 10,0m. PERFORADOS CORRESPONDIENDO A UNA ARENISCA CUARZOFELDESPATICA		avance con rotacion					
5,00				avance con rotacion					
5,50				avance con rotacion					
6,00				avance con rotacion					
6,50			avance con rotacion						
7,00			avance con rotacion						
7,50			avance con rotacion						
8,00			avance con rotacion						
8,50			avance con rotacion						
9,00			avance con rotacion						
9,50			avance con rotacion						
10,00			avance con rotacion						

REGISTRO DE PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL **PERFORADOR:** E. ALVAREZ **REVISOR:** ING. A. ROJAS
SITIO: SOBRE EL RIO VAUPES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE MITU
SONDEO 2 **PROFUNDIDAD (mts.):** 6,00 **FECHA DE EJECUCION:** MAYO 22 DE 2013 **NIVEL FREATICO...3,20m.** **SIN ESCALA**

prof. mts.	perfil	descripcion del material	MUESTRA	SPT (GOLPES) PARA 15 - 30 - 45	PROPIEDADES	U.S.C.S.	RECOBRO (%)	RQD (%)
0,00		ARCILLA ARENOSA COLOR AMARILLO CLARO CON TRAZAS MARRON HUMEDAD MEDIA Y PLASTICIDAD MEDIA CONSISTENCIA FIRME Y BAJA COMPRESIBILIDAD		avance con barreno				
1,50			M1	avance con muestreador de pared delgada y percusion	γ _h : 2,083gr/cm ³ w _n : 19,1% pasa 200: 57,2% q _u : 2,159 kg/cm ² pasa No. 4: 100% LL 42% IP 17% N= 9golpes/pie	CL		
2,00		ARCILLA ARENOSA AMARILLA CLARA HUMEDAD MEDIA Y PLASTICIDAD MEDIA CONSISTENCIA FIRME Y BAJA COMPRESIBILIDAD	M2	avance con barreno	pasa No. 30: 100% LL 58% IP 28% pasa 200: 75,7% w _n : 18,9% γ _h : 2,074gr/cm ³	CH		
2,50			M3	avance con percusion	pasa 200: 16,5% pasa No. 30: 100% w _n : 18,6% γ _h : 1,725gr/cm ³ N= 14golpes/pie	SP SC		
3,20		RECHAZO EN PRUEBA SPT		6 - 7 - 7				
6,00			ROCA ARENISCA FERRUGINOSA BIEN CEMENTADA, LIGERAMENTE DIACLASADA Y DE COLORACION VIOLETA MARRON SIN CONSTITUIR PLANOS DE FALLA		avance con rotacion		ROCA	100
			DE DUREZA MEDIA A BLANDA DENSIDAD MEDIA A ALTA, POROSIDAD MEDIA BAJA ABSORCION Y ALTA CAPACIDAD PORTANTE					
		PRESENTA COLORACION GRISACEA MARRON HACIA LOS 4,50m						

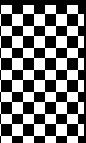
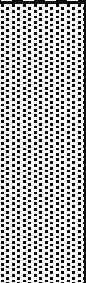
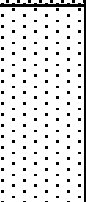
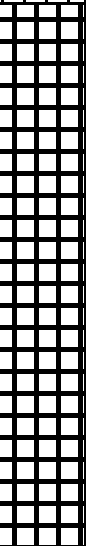
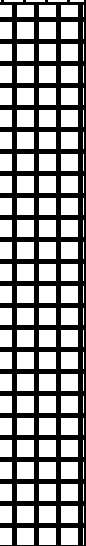
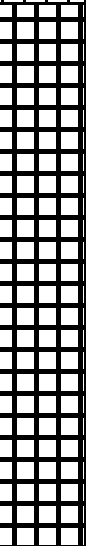
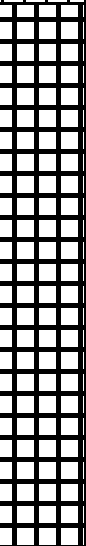
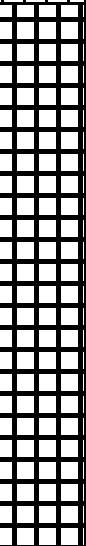
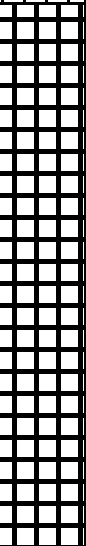
REGISTRO DE PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL **PERFORADOR:** E. ALVAREZ **REVISOR:** ING. A. ROJAS
SITIO: SOBRE EL RIO VAUPES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE MITU
SONDEO 3 **PROFUNDIDAD (mts.)** 10,00 **FECHA DE EJECUCION:** MAYO 23 DE 2013 **NIVEL FREATICO...**0,50m. **SIN ESCALA**

prof. mts.	perfil	descripcion del material	MUESTRA	SPT (GOLPES) PARA 15 - 30 - 45	PROPIEDADES	U.S.C.S.	RECOBRO (%)	RQD (%)	
0,00		ARCILLA ARENOSA COLOR AMARILLO CLARO CON TRAZAS MARRON		avance con barreno					
1,50		HUMEDAD MEDIA Y PLASTICIDAD MEDIA CONSISTENCIA FIRME Y BAJA COMPRESIBILIDAD	M1	avance con muestreador de pared delgada y percusion	$\phi = 21^\circ$ $C = 0,250 \text{ kg/cm}^2$ $\gamma_h : 2,067 \text{ gr/cm}^3$ $w_n : 17,9\%$ pasa 200: 49,3% $q_u : 1,968 \text{ kg/cm}^2$ pasa No. 4: 100% LL 44% IP 23% N= 8golpes/pie	CL			
2,50		RECHAZO EN PRUEBA SPT		avance con rotacion					
3,00			M2	avance con rotacion	$w_n : 5,4\%$ $\gamma_h : 2,368 \text{ gr/cm}^3$ $q_u : 102,603 \text{ kg/cm}^2$	ROCA	100		
3,50		ROCA ARENISCA FERRUGINOSA BIEN CEMENTADA, LIGERAMENTE DIACLASADA Y DE COLORACION VIOLETA MARRON SIN CONSTITUIR PLANOS DE FALLA		avance con rotacion					
4,00		DE DUREZA MEDIA A BLANDA DENSIDAD MEDIA A ALTA, POROSIDAD MEDIA BAJA ABSORCION Y ALTA CAPACIDAD PORTANTE	M3	avance con rotacion	$w_n : 4,0\%$ $\gamma_h : 2,377 \text{ gr/cm}^3$ $q_u : 104,257 \text{ kg/cm}^2$	ROCA	100		
4,50		PRESENTA COLORACION GRISACEA MARRON HACIA LOS 4,0m		avance con rotacion					
6,00		PRESENTA COLORACION BLANCO GRISACEO DESDE LOS 6,0m y HASTA LOS 10,0m. PERFORADOS CORRESPONDIENDO A UNA ARENISCA CUARZOFELDESPATICA	M4	avance con rotacion	$w_n : 1,9\%$ $\gamma_h : 2,481 \text{ gr/cm}^3$ $q_u : 104,939 \text{ kg/cm}^2$	ROCA	100		
6,50				avance con rotacion					
10,00					avance con rotacion				

REGISTRO DE PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO: CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL **PERFORADOR:** E. ALVAREZ **REVISO:** ING. A. ROJAS
SITIO: SOBRE EL RIO VAUPES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE MITU
SONDEO 4 **PROFUNDIDAD (mts.)** 6,00 **FECHA DE EJECUCION:** MAYO 23 DE 2013 **NIVEL FREATICO...** NO SE DETECTO **SIN ESCALA**

prof. mts.	perfil	descripcion del material	MUESTRA	SPT (GOLPES) PARA 15 - 30 - 45	PROPIEDADES	U.S.C.S.	RECOBRO (%)	RQD (%)
0,00		ARCILLA ARENOSA ALGO HABANA CON ABUNDANTES TRAZAS MARRON		avance con barreno		CL		
0,40		ARENA ARCILLOSA COLOR AMARILLO CLARO VERDOSO HUMEDAD MEDIA Y FINOS NO PLASTICOS COMPACIDAD MEDIA	M1	avance con barreno	γ_h : 1,732gr/cm ³ w_n : 19,8% pasa 200: 38,0% q_u : 0,867 kg/cm ² pasa No. 4: 100%	SP SC		
1,00	avance con muestreador de pared delgada y percusion							
1,50		ARENA ARCILLOSA AMARILLA CLARA CON TRAZAS BLANCAS Y FINOS NO PLASTICOS COMPACIDAD ALTA Y CONTENIDO BAJO DE GRAVAS FINAS	M2	2 - 4 - 5	N= 9golpes/pie	SP SC		
2,00		avance con percusion	12 - 18 - 25	N= 43golpes/pie				
		RECHAZO EN PRUEBA SPT						
		ROCA ARENISCA FERRUGINOSA BIEN CEMENTADA, LIGERAMENTE DIACLASADA Y DE COLORACION VIOLETA MARRON SIN CONSTITUIR PLANOS DE FALLA				ROCA	100	
		DE DUREZA MEDIA A BLANDA DENSIDAD MEDIA A ALTA, POROSIDAD MEDIA BAJA ABSORCION Y ALTA CAPACIDAD PORTANTE		avance con rotacion				
		PRESENTA COLORACION GRISACEA MARRON HACIA LOS 5,50m						
6,00								

REGISTRO DE PERFIL ESTRATIGRAFICO

PROYECTO:	CONSTRUCCION PUENTE PEATONAL	PERFORADOR:	E. ALVAREZ	REVISOR:	ING. A. ROJAS
SITIO:	SOBRE EL RIO VAUPES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE MITU				
SONDEO 5	PROFUNDIDAD (mts.)	6,00	FECHA DE EJECUCION:	MAYO 23 DE 2013	
			NIVEL FREATICO...	NO SE DETECTO	
SIN ESCALA					

prof. mts.	perfil	descripcion del material	MUESTRA	SPT (GOLPES) PARA 15 - 30 - 45	PROPIEDADES	U.S.C.S.	RECOBRO (%)	RQD (%)
0,00				avance con barreno				
1,00		ARENA ARCILLOSA COLOR AMARILLO CLARO VERDOSO HUMEDAD MEDIA Y FINOS NO PLASTICOS COMPACIDAD MEDIA	M1	avance con muestreador de pared delgada y percusion 2 - 4 - 5	$\gamma_h : 1,741\text{gr/cm}^3$ $w_n : 17,9\%$ pasa 200: 32,4% $q_u : 0,905\text{ kg/cm}^2$ pasa No. 4: 100%	SP SC		
1,50					N= 9golpes/pie			
2,00		ARENA ARCILLOSA AMARILLA CLARA CON TRAZAS BLANCAS Y FINOS NO PLASTICOS COMPACIDAD ALTA Y PRESENCIA BAJA DE GRAVAS FINAS	M2	avance con percusion 12 - 20 - 24	pasa 1/2": 100% pasa No. 4: 94,3% pasa 200: 30,8% $w_n : 15,2\%$ $\gamma_h : 1,878\text{gr/cm}^3$	SP SC		
		RECHAZO EN PRUEBA SPT			N= 44golpes/pie			
		ROCA ARENISCA FERRUGINOSA BIEN CEMENTADA, LIGERAMENTE DIACLASADA Y DE COLORACION VIOLETA MARRON SIN CONSTITUIR PLANOS DE FALLA						
		DE DUREZA MEDIA A BLANDA DENSIDAD MEDIA A ALTA, POROSIDAD MEDIA BAJA ABSORCION Y ALTA CAPACIDAD PORTANTE		avance con rotacion		ROCA	100	
		PRESENTA COLORACION GRISACEA MARRON HACIA LOS 5,50m						
6,00								

TABLA RESULTADOS PRUEBAS DE LABORATORIO

CLIENTE: UNION TEMPORAL DISEÑOS PUENTE MITU
 PROYECTO / OBRA: PUENTE PEATONAL TIPO COLGANTE MUNICIPIO DE MITU- SITIO...PUERTO COLEGIO JOSE EUSTASIO RIVERA

SONDEO No.	MUESTRA No.	PROF, mts.	HUMEDAD NATURAL %	L.L. %	L.P. %	I.P. %	GRADACION % PASA								DENSIDAD HUMEDA gr/cm ³	DENSIDAD SECA gr/cm ³	USCS	q _u Kg/cm ²	OBSERVACIONES	
							3/8"	No.4	No.8	No.16	No.30	No.50	No.100	No.200						
1	1	1,50 a 2,00	17,9	44	21	23			100	99,8	99,4	99,1	98,2	70,6	49,3	2,067	1,753	CL	1,968	arcilla de consistencia firme
1	2	3,00 a 3,50	5,4													2,368	2,247		102,603	manto de roca arenisca
1	3	4,00 a 4,50	4,0													2,377	2,286		104,257	manto de roca arenisca
1	4	6,00 a 6,50	1,9													2,481	2,435		104,939	manto de roca arenisca
2	1	1,50 a 2,00	19,1	42	25	17			100	99,7	99,1	98,9	97,7	75,8	57,2	2,083	1,749	CL	2,159	arcilla consistencia muy firme
2	2	2,00 a 2,50	18,9	58	30	28						100,0	99,3	86,6	75,7	2,074	1,744	CH		arcilla de consistencia firme
2	3	2,50 a 3,20	18,6			NP						100,0	97,2	41,9	16,5	1,725	1,454	SP SC		arena de compacidad media
3	1	0,50 a 1,00	20,1	46	18	28			100	99,3	98,7	98,3	97,6	72,6	52,2	1,845	1,536	CL	1,319	arcilla consistencia firme
3	2	2,00 a 2,50	6,1													2,329	2,195		103,450	manto de roca arenisca
3	3	4,00 a 4,50	2,3													2,372	2,319		103,780	manto de roca arenisca
3	4	6,00 a 6,50	1,4													2,486	2,452		105,340	manto de roca arenisca
4	1	1,00 a 1,50	19,8			NP			100	99,6	99,0	98,2	97,2	70,4	38,0	1,732	1,446	SP SC	0,867	arena de compacidad media
4	2	1,50 a 2,00	16,0			NP	100,0	99,4	95,6	83,0	63,4	50,6	45,0	33,0	20,1	1,875	1,616	SP SC		arena de compacidad alta
5	1	1,00 a 1,50	17,9			NP			100	99,5	98,4	97,3	96,4	67,5	32,4	1,741	1,477	SP SC	0,905	arena de compacidad media
5	2	1,50 a 2,00	15,2			NP			100,0	99,1	98,2	96,9	95,7	66,5	30,8	1,878	1,630	SP SC		arena de compacidad alta

FECHA		INFORME NUMERO	TABLA No.
JUNIO DE 2013	REVISO ING: ALVARO R. ROJAS A.	INF: S-030-2013	1 DE 1

PRUEBA DE COMPRESION INCONFINADA

TIPO DE PRUEBA: SOBRE MUESTRA INALTERADA TIPO SHELBY

COMPANIA: UNION TEMPORAL DISENOS PUENTE MITU

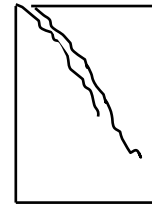
PROYECTO: PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU

MATERIAL: ARCILLA ARENOSA AMARILLA CLARA CON TRAZAS MARRON SONDEO: 1 PROFUNDIDAD : 1,50 a 2,00m.

DATOS DE LA MUESTRA

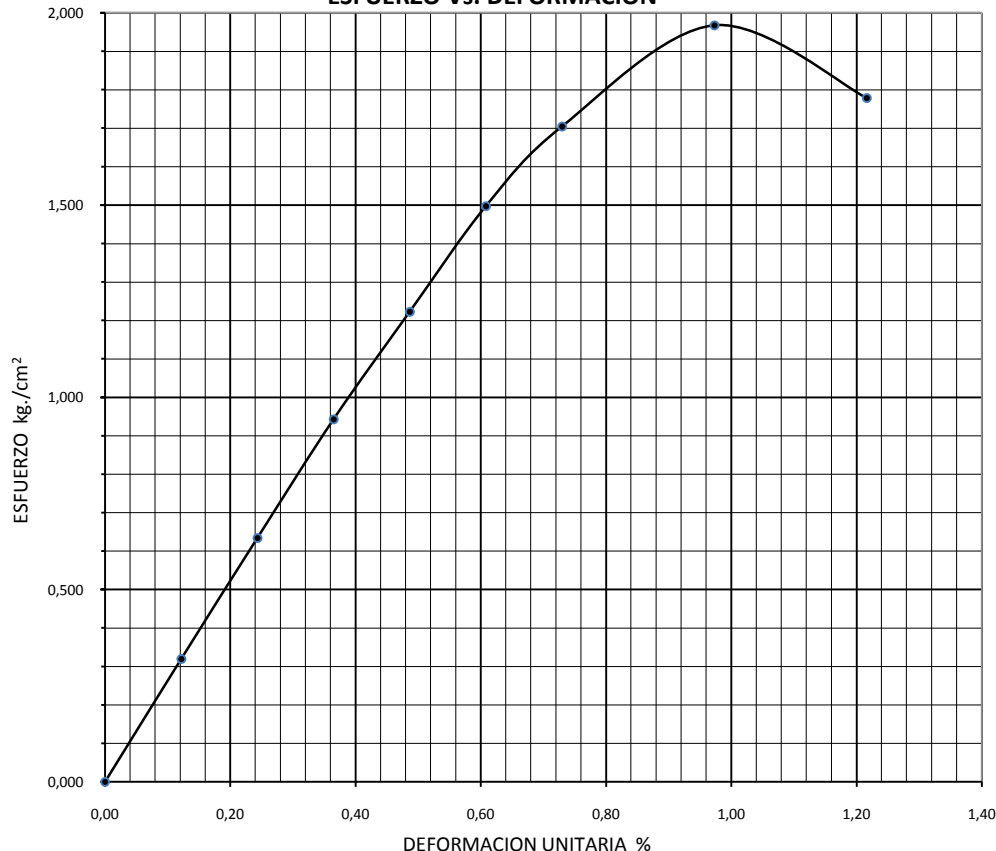
DIAMETRO cm.	5,2	PESO SECO gr.	388,5
ALTURA cm.	10,44	HUMEDAD NATURAL %	17,9
PESO HUMEDO gr	458,20	DENSIDAD HUMEDA gr/cm	2,067
AREA cm ²	21,24	DENSIDAD SECA gr/cm ³	1,752
VOLUMEN cm ³	221,72		

FORMA DE FALLA



LECTURA DEL DEFORMIMETRO (10 ⁻³ pulg.)	CARGA kg.	DEFORMACION MUESTRA mm.	DEFORMACION UNITARIA	DEF. UNITARIA %	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO kg./cm ²
0	0,00	0,0000	0,00000	0,00	21,24	0,000
5	6,80	0,1270	0,00122	0,12	21,26	0,320
10	13,50	0,2540	0,00243	0,24	21,29	0,634
15	20,10	0,3810	0,00365	0,36	21,32	0,943
20	26,10	0,5080	0,00487	0,49	21,34	1,223
25	32,00	0,6350	0,00608	0,61	21,37	1,498
30	36,47	0,7620	0,00730	0,73	21,39	1,705
40	42,20	1,0160	0,00973	0,97	21,45	1,968
50	38,24	1,2700	0,01216	1,22	21,50	1,779

ESFUERZO Vs. DEFORMACION



q_u: 1,968kg./cm²
C_u: 0,984kg./cm²

OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO 27/05/2013	EJECUTO A. Rojas	INFORME No. INF- S-030-2013	REVISO ING. ALVARO ROJAS
-------------------------------	---------------------	--------------------------------	-----------------------------

PRUEBA DE COMPRESION INCONFINADA

TIPO DE PRUEBA: SOBRE MUESTRA INALTERADA TIPO SHELBY

COMPANIA: UNION TEMPORAL DISENOS PUENTE MITU

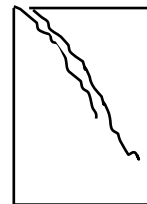
PROYECTO: PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU

MATERIAL: ARCILLA ARENOSA AMARILLA CLARA CON TRAZAS MARRON SONDEO: 2 PROFUNDIDAD : 1,50 a 2,00m.

DATOS DE LA MUESTRA

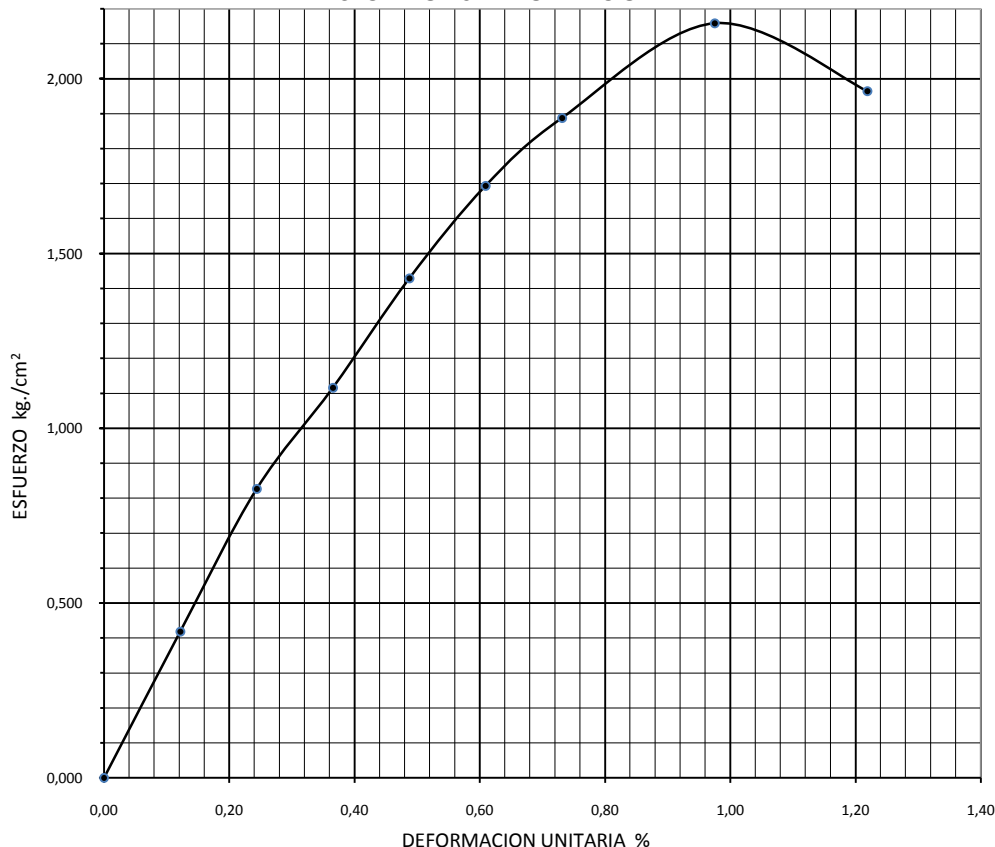
DIAMETRO cm.	5,2	PESO SECO gr.	387
ALTURA cm.	10,42	HUMEDAD NATURAL %	19,1
PESO HUMEDO gr	461,00	DENSIDAD HUMEDA gr/cm	2,083
AREA cm ²	21,24	DENSIDAD SECA gr/cm ³	1,749
VOLUMEN cm ³	221,29		

FORMA DE FALLA



LECTURA DEL DEFORMIMETRO (10 ⁻³ pulg.)	CARGA kg.	DEFORMACION MUESTRA mm.	DEFORMACION UNITARIA	DEF. UNITARIA %	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO kg./cm ²
0	0,00	0,0000	0,00000	0,00	21,24	0,000
5	8,90	0,1270	0,00122	0,12	21,26	0,419
10	17,60	0,2540	0,00244	0,24	21,29	0,827
15	23,80	0,3810	0,00366	0,37	21,32	1,117
20	30,50	0,5080	0,00488	0,49	21,34	1,429
25	36,20	0,6350	0,00609	0,61	21,37	1,694
30	40,40	0,7620	0,00731	0,73	21,39	1,888
40	46,30	1,0160	0,00975	0,98	21,45	2,159
50	42,25	1,2700	0,01219	1,22	21,50	1,965

ESFUERZO Vs. DEFORMACION



q_u: 2,159kg./cm²
C_u: 1,080kg./cm²

OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO	EJECUTO	INFORME No.	REVISO
27/05/2013	A. Rojas	INF- S-030-2013	ING. ALVARO ROJAS

PRUEBA DE COMPRESION INCONFINADA

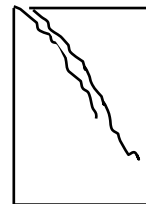
TIPO DE PRUEBA: SOBRE MUESTRA INALTERADA TIPO SHELBY

COMPANIA: UNION TEMPORAL DISENOS PUENTE MITU
 PROYECTO: PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU
 MATERIAL: ARCILLA ARENOSA AMARILLENTO CON TRAZAS MARRON SONDEO: 3 PROFUNDIDAD : 0,50 a 1,00m.

DATOS DE LA MUESTRA

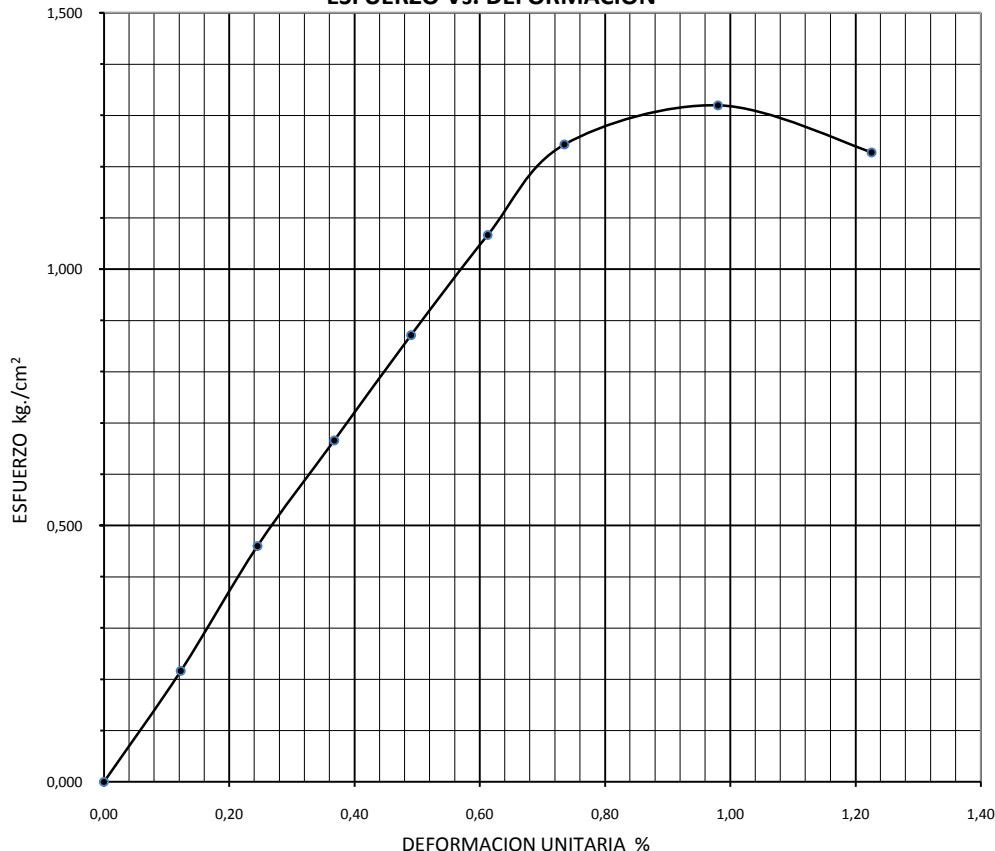
DIAMETRO cm.	5,2	PESO SECO gr.	338,1
ALTURA cm.	10,36	HUMEDAD NATURAL %	20,1
PESO HUMEDO gr	405,90	DENSIDAD HUMEDA gr/cm	1,845
AREA cm ²	21,24	DENSIDAD SECA gr/cm ³	1,537
VOLUMEN cm ³	220,02		

FORMA DE FALLA



LECTURA DEL DEFORMIMETRO (10 ⁻³ pulg.)	CARGA kg.	DEFORMACION MUESTRA mm.	DEFORMACION UNITARIA	DEF. UNITARIA %	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO kg./cm ²
0	0,00	0,0000	0,00000	0,00	21,24	0,000
5	4,60	0,1270	0,00123	0,12	21,26	0,216
10	9,80	0,2540	0,00245	0,25	21,29	0,460
15	14,20	0,3810	0,00368	0,37	21,32	0,666
20	18,60	0,5080	0,00490	0,49	21,34	0,872
25	22,80	0,6350	0,00613	0,61	21,37	1,067
30	26,60	0,7620	0,00736	0,74	21,39	1,243
40	28,30	1,0160	0,00981	0,98	21,45	1,319
50	26,40	1,2700	0,01226	1,23	21,50	1,228

ESFUERZO Vs. DEFORMACION



q_u: 1,319kg./cm²
 C_u: 0,659kg./cm²

OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO	EJECUTO	INFORME No.	REVISO
27/05/2013	A. Rojas	INF- S-030-2013	ING. ALVARO ROJAS

PRUEBA DE COMPRESION INCONFINADA

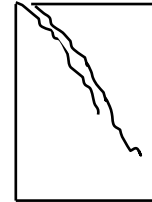
TIPO DE PRUEBA: SOBRE MUESTRA INALTERADA TIPO SHELBY

COMPANIA: UNION TEMPORAL DISENOS PUENTE MITU
 PROYECTO: PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU
 MATERIAL: ARENA ARCILLOSA AMARILLENTO VERDOSA SONDEO: 4 PROFUNDIDAD : 1,00 a 1,50m.

DATOS DE LA MUESTRA

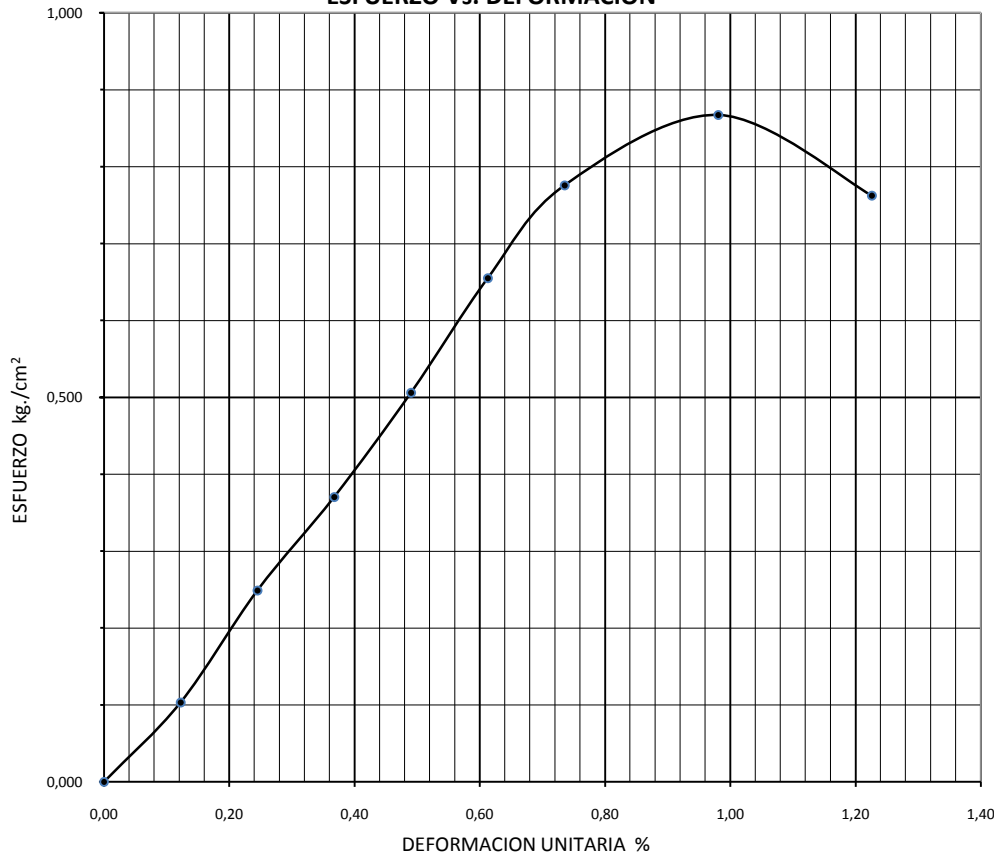
DIAMETRO cm.	5,2	PESO SECO gr.	318
ALTURA cm.	10,36	HUMEDAD NATURAL %	19,8
PESO HUMEDO gr	381,00	DENSIDAD HUMEDA gr/cm	1,732
AREA cm ²	21,24	DENSIDAD SECA gr/cm ³	1,445
VOLUMEN cm ³	220,02		

FORMA DE FALLA



LECTURA DEL DEFORMIMETRO (10 ⁻³ pulg.)	CARGA kg.	DEFORMACION MUESTRA mm.	DEFORMACION UNITARIA	DEF. UNITARIA %	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO kg./cm ²
0	0,00	0,0000	0,00000	0,00	21,24	0,000
5	2,20	0,1270	0,00123	0,12	21,26	0,103
10	5,30	0,2540	0,00245	0,25	21,29	0,249
15	7,90	0,3810	0,00368	0,37	21,32	0,371
20	10,80	0,5080	0,00490	0,49	21,34	0,506
25	14,00	0,6350	0,00613	0,61	21,37	0,655
30	16,60	0,7620	0,00736	0,74	21,39	0,776
40	18,60	1,0160	0,00981	0,98	21,45	0,867
50	16,40	1,2700	0,01226	1,23	21,50	0,763

ESFUERZO Vs. DEFORMACION



q_u: 0,867kg./cm²
 C_u: 0,433kg./cm²

OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO 27/05/2013	EJECUTO A. Rojas	INFORME No. INF- S-030-2013	REVISOR ING. ALVARO ROJAS
-------------------------------	---------------------	--------------------------------	------------------------------

PRUEBA DE COMPRESION INCONFINADA

TIPO DE PRUEBA: SOBRE MUESTRA INALTERADA TIPO SHELBY

COMPANIA: UNION TEMPORAL DISENOS PUENTE MITU
 PROYECTO: PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO VAUPES EN EL MUNICIPIO DE MITU
 MATERIAL: ARENA ARCILLOSA AMARILLENTO VERDOSA SONDEO: 5 PROFUNDIDAD : 1,00 a 1,50m.

DATOS DE LA MUESTRA

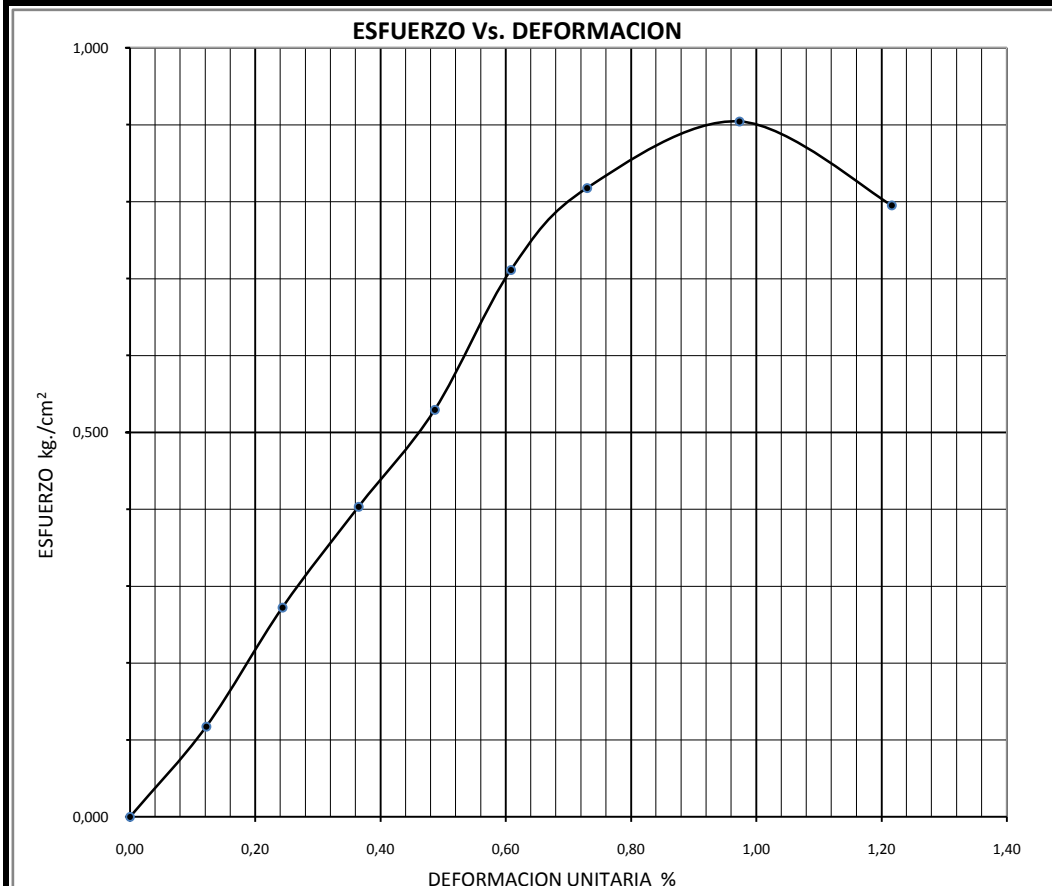
DIAMETRO cm.	5,2	PESO SECO gr.	327,3
ALTURA cm.	10,44	HUMEDAD NATURAL %	17,9
PESO HUMEDO gr	386,00	DENSIDAD HUMEDA gr/cm	1,741
AREA cm ²	21,24	DENSIDAD SECA gr/cm ³	1,476
VOLUMEN cm ³	221,72		

FORMA DE FALLA



LECTURA DEL DEFORMIMETRO (10 ⁻³ pulg.)	CARGA kg.	DEFORMACION MUESTRA mm.	DEFORMACION UNITARIA	DEF. UNITARIA %	AREA CORREGIDA cm ²	ESFUERZO kg./cm ²
0	0,00	0,0000	0,00000	0,00	21,24	0,000
5	2,50	0,1270	0,00122	0,12	21,26	0,118
10	5,80	0,2540	0,00243	0,24	21,29	0,272
15	8,60	0,3810	0,00365	0,36	21,32	0,403
20	11,30	0,5080	0,00487	0,49	21,34	0,529
25	15,20	0,6350	0,00608	0,61	21,37	0,711
30	17,50	0,7620	0,00730	0,73	21,39	0,818
40	19,40	1,0160	0,00973	0,97	21,45	0,905
50	17,10	1,2700	0,01216	1,22	21,50	0,795

ESFUERZO Vs. DEFORMACION



q_u: 0,905kg./cm²
 C_u: 0,452kg./cm²

OBSERVACIONES:

FECHA DE ENSAYO 27/05/2013	EJECUTO A. Rojas	INFORME No. INF- S-030-2013	REVISOR ING. ALVARO ROJAS
-------------------------------	---------------------	--------------------------------	------------------------------

Anexo 5. Fichas de propuestas de intervención

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL ORIGEN DE LA CAUSA RESPECTO A LA LESIÓN PRESENTADA	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN 01	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN 02	
1	SUPERFICIE DEL PUENTE	Desgaste producido por efecto abrasivo del tránsito de vehículos durante sus 20 años de operación.	Construcción de sobrecapa de mortero acrílico de reparación e=4 cm Norma ACI 224.R01, previo a la preparación de superficie CSP 10 con chorro de agua a baja presión (<35Mpa) de acuerdo al lineamiento ICRI 310.2R con puente de adherencia que cumpla norma ASTM C1583.	Construcción de sobrecapa de concreto de 4000 psi Norma ACI 224.R01, previo a la preparación de superficie CSP 10 con chorro de agua a baja presión (<35Mpa) de acuerdo al lineamiento ICRI 310.2R con puente de adherencia que cumpla norma ASTM C1583.
2	JUNTAS DE EXPANSIÓN	En la ejecución de las obras no se tuvieron en cuenta la construcción de juntas.	Construcción de junta de dilatación en material elastomérico armado para desplazamiento pequeño admitido=50mm anclado a superficie mediante pernos de anclaje de acero fijadas mediante resina epóxica y mortero de reparación en los costados norte y sur	Construcción de junta de dilatación en ángulo de 1/4" con sello en neopreno de para desplazamiento pequeño admitido=50mm anclado a superficie de mortero de reparación en los costados norte y sur
3	ANDENES Y BORDILLO	Desportillamiento ocasionado por agente antrópico.	Reparación por medio de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia e inhibidor de corrosión a acero de refuerzo expuesto de acuerdo a lo descrito en el método 11.3 (aplicar inhibidor al hormigón) definido por la norma EN 1504-9 para el Principio 11(control anódico).	Reparación por medio de concreto de 3000 psi previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia e inhibidor de corrosión a acero de refuerzo expuesto de acuerdo a lo descrito en el método 11.3 (aplicar inhibidor al hormigón) definido por la norma EN 1504-9 para el Principio 11(control anódico).
		Presencia de organismos vegetales por acumulación y falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.	Realizar la limpieza de suciedades, organismos vegetales en la superficie de la estructura de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621. Además un recubrimiento con impregnante hidrófugo.	Realizar la limpieza de suciedades, organismos vegetales en la superficie de la estructura de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621.
4	BARANDAS	No hay evidencia de haberse aplicado pintura en la baranda.	Suministro e instalación de baranda en tubería acero galvanizado de 2 ½". Base en platina e 20*20 mm x ¼. Anclajes en varilla roscada de 1/2" cumpliendo con los requisitos de la norma INVIAS 650, adherida al concreto por medio sistema de anclaje químico. Pintura tipo esmalte sobre base de imprimación aplicada a la baranda.	Suministro e instalación de baranda en tubería galvanizada de 2 ½". Base en platina e 20*20 mm x ¼. Anclajes en varilla roscada de 3/8" adherido al concreto por medio sistema de anclaje químico. Limpieza general de la superficie de la baranda de acuerdo a lo descrito en el manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1628.
		Falta un tramo de baranda por acción antrópica		
5	ILUMINACION	No hay evidencia de instalación de redes de cableado, equipos y mobiliario para el sistema de iluminación. Necesaria por estar en zona urbana.	No se determina propuesta de intervención debido a que no se encuentra dentro del alcance del estudio patológico por no ser considerada una lesión a la estructura del puente. Se recomienda realizar las actividades de instalación de redes de cableado, equipos y mobiliario para el sistema de iluminación de acuerdo a norma RETIE y RETILAB.	No se determina propuesta de intervención debido a que no se encuentra dentro del alcance del estudio patológico por no ser considerada una lesión a la estructura del puente. Se recomienda realizar las actividades de de instalación de redes de cableado, equipos y mobiliario para el sistema de iluminación de acuerdo a norma RETIE y RETILAB.
6	SEÑALIZACION	Nunca se ha realizada señalización del puente. Sucede con la mayoría de infraestructura vial del casco urbano del municipio.	No se encuentra dentro del alcance del estudio patológico por no ser considerada una lesión a estructura del puente. Se recomienda realizar la instalación de señalización horizontal y vertical de acuerdo a lo dispuesto por el ministerio de transporte e INVIAS	No se encuentra dentro del alcance del estudio patológico por no ser considerada una lesión a estructura del puente. Se recomienda realizar la instalación de señalización horizontal y vertical de acuerdo a lo dispuesto por el ministerio de transporte e INVIAS.
7	DRENAJES	Falta de limpieza de los drenajes existentes.	Realizar la limpieza de drenajes de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1615.	Realizar la limpieza de drenajes de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1615.
8	ALETAS	Acabados de juntas mal terminados en el proceso de construcción	Demolición y preparación de superficie con sierra y herramientas manuales y Sellado de juntas con sello elastomérico que cumpla la norma ASTM C920	Preparación de superficie con Pulidora y herramienta manual y Sellado de juntas con sello elastomérico que cumpla la norma ASTM C920.
		Presencia de organismos vegetales por acumulación y falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.	Realizar la limpieza de suciedades, organismos vegetales en la superficie de la estructura de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621. Además un recubrimiento con impregnante hidrófugo.	Realizar la limpieza de suciedades, organismos vegetales en la superficie de la estructura de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621.

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL ORIGEN DE LA CAUSA RESPECTO A LA LESIÓN PRESENTADA	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN 01	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN 02	
9	ESTRIBOS	Grieta vertical ocasionada por mal procedimiento constructivo.	Reparación de grieta por inyección de resinas epóxicas con boquillas ancladas de acuerdo a lo descrito en AC1 224.1R.	Reparación de Grieta Por medio de perfilado y sellado de acuerdo a lo descrito en AC1 224.1R.
		Presencia de organismos animales por falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.	Realizar la limpieza de suciedades, organismos vegetales en la superficie de la estructura de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621. Además un recubrimiento con impregnante hidrófugo.	Realizar la limpieza de suciedades, organismos vegetales en la superficie de la estructura de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621.
10	LOSA	Falta de recubrimiento de acero, ocasiona su exposición al medio ambiente el cual le genera corrosión.	Reparación por medio de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia e inhibidor de corrosión a acero de refuerzo expuesto.	Reparación por medio de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia e inhibidor de corrosión a acero de refuerzo expuesto.
		Presencia de organismos vegetales por acumulación y falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.	Realizar la limpieza de suciedades, organismos vegetales en la superficie de la estructura de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621. Además un recubrimiento con impregnante hidrófugo.	Realizar la limpieza de suciedades, organismos vegetales en la superficie de la estructura de acuerdo a la Norma INVIAS 801-07 – Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621.
11	VIGAS	Hormigonero causado por deficiencias en el vibrado del concreto. Se presenta en un sector puntal de la viga.	Reparación por medio de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia que cumpla norma ASTM C1583	Reparación por medio de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia que cumpla norma ASTM C1583.
		Junta fría construida de forma inadecuada causada por deficiencias constructivas.	Instalación de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia que cumpla norma ASTM C158	Recubrimiento con impregnante hidrófugo para protección de estructura contra el ataque de agentes ambientales externos.
		Grieta por cortante. Inactiva.	Reparación de Grieta Por Inyección de resinas Epóxicas con boquillas ancladas. de acuerdo a lo descrito en AC1 224.1R.	Reparación de Grieta Por Inyección de resinas epóxicas con boquillas ancladas, de acuerdo a lo descrito en AC1 224.1R.
		Se requiere intervención para rehabilitación y actualización de las vigas longitudinales a flexión en el centro de la luz, y para la placa del tablero a momento negativo en los voladizos superiores, de acuerdo al análisis estructural realizado	Recalce de vigas longitudinales, por medio del aumento de la dimensión horizontal (ancho) y vertical (altura) de las vigas en concreto reforzado: acero corrugado: 25 FL #3 L=1,20m c/0,20 de y 8 #8 L= 5,0m. Anclado con resina epóxica. Mortero de reparación estructural de baja retracción y de alto módulo.	Recalce de vigas longitudinales, por medio del aumento de la dimensión horizontal (ancho) y vertical (altura) de las vigas en concreto reforzado: acero corrugado: 25 FL #3 L=1,20m c/0,20 de y 8 #8 L= 5,0m. Anclado con resina epóxica. Mortero de reparación estructural de baja retracción y de alto módulo.
12	RIOSTRAS	Junta fría construida de forma inadecuada causada por deficiencias constructivas.	Aplicación de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia que cumpla norma ASTM C1583	Recubrimiento con impregnante hidrófugo para protección de estructura contra el ataque de agentes ambientales externos.
		Hormigoneo causado por deficiencias en el vibrado del concreto. Se presenta en un sector puntal de la viga.	Adecuación por medio de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia e inhibidor de corrosión a acero de refuerzo expuesto de acuerdo a lo descrito en el método 11.3 (aplicar inhibidor al hormigón) definido por la norma EN 1504-9 para el Principio 11(control anódico).	Adecuación por medio de mortero de reparación previo a la preparación de superficie con picado manual de acuerdo a lineamiento ICRI 310.1R y aplicación de puente de adherencia e inhibidor de corrosión a acero de refuerzo expuesto de acuerdo a lo descrito en el método 11.3 (aplicar inhibidor al hormigón) definido por la norma EN 1504-9 para el Principio 11(control anódico).
13	APOYOS	No hay apoyos de soporte entre la viga y estribos. No se presenta lesión en la estructura.		
14	PLACAS DE VIAS DE APROXIMACION	Agrietamientos en las placas ocasionados por asentamiento del suelo granular, generado falta de drenaje de aguas lluvias.	Demolición de placas en concreto existentes con martillo neumático y excavación mecánica de material granular afectado. Conformación de estructura con geotextil NT que cumpla norma INVIAS 231. Relleno en material granular compactado e=30cm INVIAS 330. Pavimento en concreto rígido de 4000 psi e=20cm norma INVIAS 500	Demolición de placas en concreto existentes con herramienta manual de demolición y excavación manual de material granular afectado. Conformación de estructura con geotextil NT que cumpla norma INVIAS 231. Relleno en material granular compactado e=30cm INVIAS 330. Pavimento en concreto rígido de 4000 psi e=20cm norma INVIAS 500
		Agrietamientos ocasionados por restricción en el movimiento de las placas aledañas al puente por falta de junta de expansión.		

Anexo 6. Fichas de metodología de intervención

FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE:

Bogotá

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos

Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

FECHA: 09 9 19

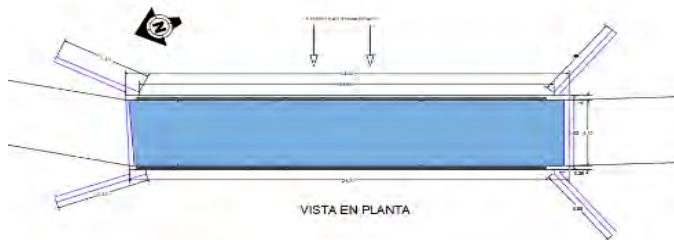
HOJA: 1 DE

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		SUPERFICIE Y EQUIPAMIENTOS							
ELEMENTO:	Superficie del puente y accesos		TIPO:	Superficie del puente			MATERIAL:	Concreto	
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero				TIPO DE LESION:	DI	Desintegración		



CAUSA: Desgaste producido por efecto abrasivo del tránsito de vehiculos durante los 20 años de operación de la estructura.

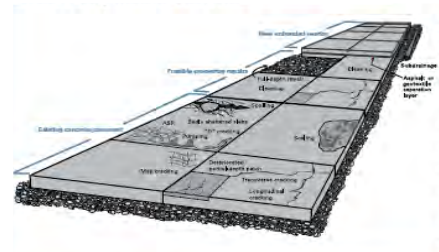
PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION
PREVENTIVA		
CURATIVA	X	
TIPO DE INTERVENCION		
REPARACION	X	
REFUERZO		
CONSOLIDACION EST.		
SUSTITUCION		
TIPO DE OBRA A REALIZAR		
PRIMEROS AUXILIOS		
REPARACIONES LOCATIVAS		
REFORZAMIENTO ESTRUCT.		
REHABILITACION		
RESTAURACION		
OBRA NUEVA		
AMPLIACION		
CONSOLIDACION		
DEMOLICION		
LIBERACION		
MODIFICACION		
RECONSTRUCCION	X	
REINTEGRACION		

- Se debe asegurar un perfil de rugosidad óptimo tipo CSP 10 y una limpieza adecuada de las caras expuestas, previo a la preparación de superficie.
- Se debe retirar cualquier partícula o contaminante de la superficie por medio de chorro de agua a presión de acuerdo a lineamiento ICRI 310.2R.
- Colocación de un puente de adherencia tipo adhesivo epóxico que cumpla norma ASTM C158 para la unión entre el mortero de reparación y el concreto existente.
- Colocación del material de reparación con mortero de rápida reacción. Utilizar un retardante de evaporación para evitar la pérdida rápida de humedad durante el proceso.
- Proceder a dar el acabado superficial con equipo de curado y macrotexturizado.
- Curado: aplicar con aspersor una membrana de curado tipo CURASEAL PF.
- Realizar los cortes en las juntas de dilatación donde sea requerido.
- Luego de realizado el corte de la junta se debe limpiar al interior de esta con aire a presión, asegurándose que no queden partículas ni material suelto dentro de la junta
- Realiza el sellado de juntas con un sistema elastomérico resistente al tráfico y a la humedad, previa instalación de un soporte de junta.



Fig. 6.10: CSP 10



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI: ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

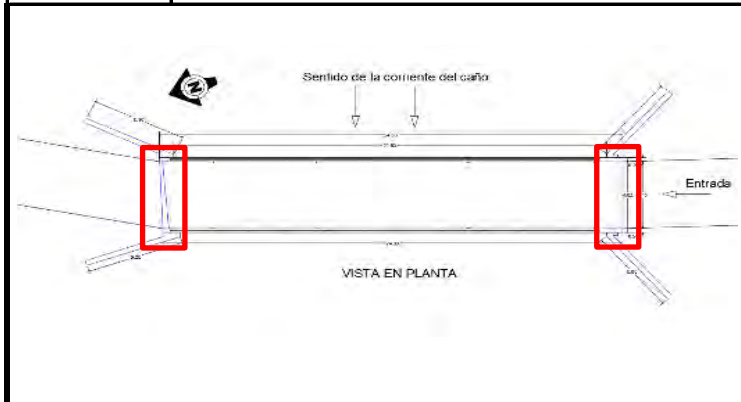
SEDE: Bogotá
 ELABORÓ: Mario Alberto Pérez Mosos
 Alexander Octavio Gomez Cassab
 Robinson Arley Rojas Claros

FECHA: 09 / 9 / 19
 HOJA: 1 DE 1

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES									
PARTE DEL PUENTE:		SUPERFICIE Y EQUIPAMIENTOS							
ELEMENTO:	Juntas de expansión		TIPO:	No hay presencia de juntas			MATERIAL:	-	
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero				TIPO DE LESION:	-	Agrietamiento		

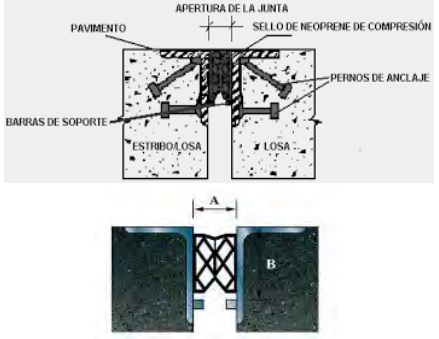
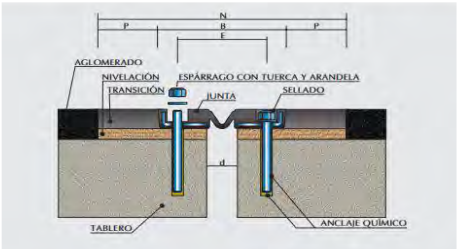


CAUSA: Desportillamiento de losa y agrietamiento de placas debido a que en la etapa constructiva no se tuvieron en cuenta la construcción de juntas, para permitir el cambio de volumen por acción térmica.

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION
PREVENTIVA	Instalación de junta de expansión.	
CURATIVA	X	
TIPO DE INTERVENCION		
REPARACION	X	
REFUERZO		
CONSOLIDACION EST.		
SUSTITUCION		
TIPO DE OBRA A REALIZAR		
PRIMEROS AUXILIOS		
REPARACIONES LOCATIVAS		
REFORZAMIENTO ESTRUCT.	X	
REHABILITACION		
RESTAURACION		
OBRA NUEVA		
AMPLIACION		
CONSOLIDACION		
DEMOLICION		
LIBERACION		
MODIFICACION		
RECONSTRUCCION		
REINTEGRACION		

1. Localizar las estructuras y comprobar la junta a instalar replanteando la misma y marcando ambos lados del eje el ancho de corte, procediendo a cortar con máquina de disco de diamante a la profundidad adecuada.
2. Demoler el área con herramientas neumáticas ligeras hasta que quede expuesto el concreto sano.
3. Retiro de escombros con herramientas manuales.
4. Se debe asegurar un perfil de rugosidad óptimo y una limpieza adecuada de las caras expuestas. Se debe retirar cualquier partícula o contaminante de la superficie.
5. Colocación de adhesivo epóxico para la unión entre el mortero de reparación y el concreto existente.
6. Con mortero de alta resistencia y de rápida reacción, se colocará una capa de recrecio o nivelación hasta alcanzar la cota adecuada en función del modelo de juntas a instalar.
7. Se realiza la instalación del ángulo en perfil metálico calibre 1/4" con pernos de anclaje para generar agarre al mortero y barras de soporte para sello de neopreno.
8. Como remate final se procederá a la instalación de sello en neopreno A= 50mm ó material elastomérico armado para desplazamiento pequeño admitido=50mm anclado a superficie mediante pernos de anclaje de acero fijadas mediante resina epoxica .



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE:

Bogotá

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos

Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

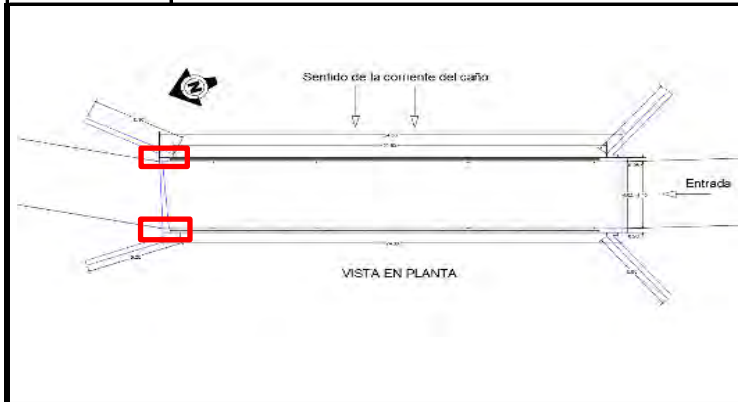
FECHA: 09 9 19

HOJA: 1 DE 1

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES									
PARTE DEL PUENTE:		SUPERFICIE Y EQUIPAMIENTOS							
ELEMENTO:	Bordillos		TIPO:	N/A			MATERIAL:	Concreto	
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero				TIPO DE LESION:	-	Desportillamiento		

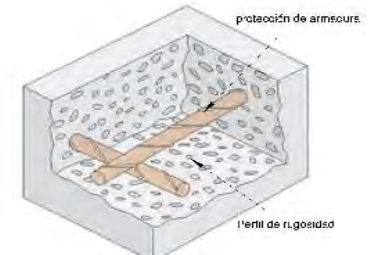
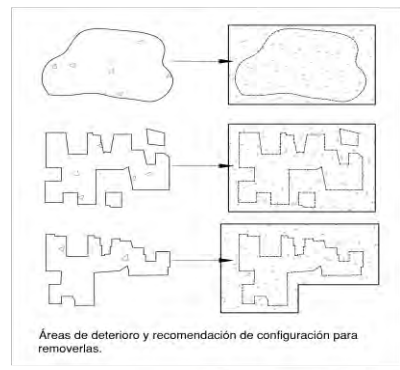


CAUSA:	Desportillamiento de sardineles ocasionado por agente antrópico.
--------	--

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION
PREVENTIVA		
CURATIVA	X	
TIPO DE INTERVENCION		
REPARACION	X	
REFUERZO		
CONSOLIDACION EST.		
SUSTITUCION		
TIPO DE OBRA A REALIZAR		
PRIMEROS AUXILIOS		
REPARACIONES LOCATIVAS	X	
REFORZAMIENTO ESTRUCT.		
REHABILITACION		
RESTAURACION		
OBRA NUEVA		
AMPLIACION		
CONSOLIDACION		
DEMOLICION		
LIBERACION		
MODIFICACION		
RECONSTRUCCION		
REINTEGRACION		

- Preparación del área a reparar: Efectuar un corte con una sierra alrededor del perímetro del área a reparar, a una profundidad mínima de 50 mm.
- Demoler las zonas afectadas o sueltas hasta llegar a un concreto sano y bien adherido, no se deben dejar áreas huecas o de difícil acceso para el mortero. Se debe hacer con herramientas manuales tipo un martillo cincelador de 7 kg, hasta que quede expuesto el concreto sano.
- Retiro de escombros con herramientas manuales.
- Se debe asegurar un perfil de rugosidad óptimo y una limpieza adecuada de las caras expuestas. Se debe retirar cualquier partícula o contaminante de la superficie.
- Limpieza de aceros expuestos con grata y aplicar un inhibidor de corrosión para armaduras.
- Colocar el puente de adherencia en adhesivo epóxico entre el mortero de reparación y el concreto existente.
- Colocación del material de reparación tipo Concreto semifluido, sin retracción, utilizado para reparación y reforzamiento de elementos de concreto.
- Proceder a dar el acabado superficial con llana metálica.
- Curado: aplicar una membrana de curado.
- Realizar el desencofrado de la formaleta.



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI: ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE: Bogotá
 ELABORÓ: Mario Alberto Pérez Mosos
 Alexander Octavio Gomez Cassab
 Robinson Arley Rojas Claros

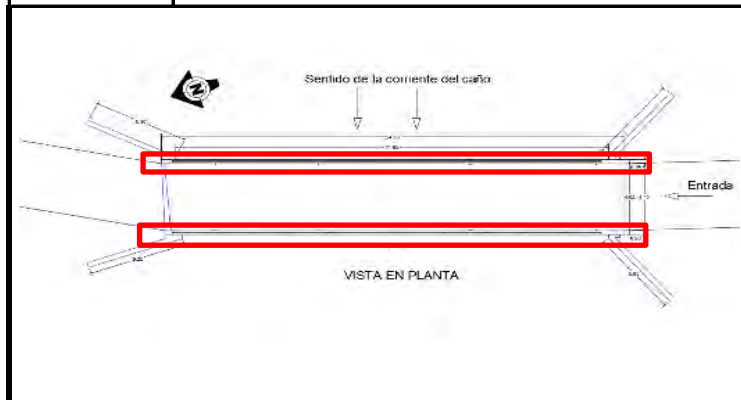
FECHA: 09 9 19
 HOJA: 1 DE 1

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		SUPERFICIE Y EQUIPAMIENTOS						
ELEMENTO:	Barandas	TIPO:	Metálica			MATERIAL:	Tubería en acero	
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero			TIPO DE LESION:	-	Ausencia de Elemento - Poste y pasamanos. Ausencia de pintura		



CAUSA: Falta un tramo de baranda debido a acción antrópica. No hay evidencia de haberse aplicado pintura en la baranda. No presenta corrosión.

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION
PREVENTIVA	1. Replantear la ubicación de los postes faltantes y baranda, localizando los 4 orificios de la platina de 20*20 mm x 1/4" donde se ubicara el anclaje 2. Realizar la perforación del sardinel con taladro percutor de broca de diam. = 1/2" en la ubicación identificada a una profundidad de 90 mm, para la instalación de 4 varillas de anclaje. 3. Realizar la limpieza de los orificios con cepillo de cerdas de alambre (churusco) y luego con aire a presión. 4. Aplicar el sistema de anclaje químico por inyección en las perforaciones realizadas. 5. Insertar inmediatamente las 4 varillas roscadas de 3/8" de L= 140 mm girándolas lentamente. 6. Dejar curar el epóxico por 1 hr aproximadamente. 7. Instalar el poste en tubería galvanizada de 2 1/2" adherido a la platina sobre los anclajes teniendo en cuenta su verticalidad y horizontalidad con respecto a la baranda existente. 8. Colocar las arandelas y tuercas en las varillas y ajustar. 9. Instalar la tubería del pasamanos al poste ya instalado. 10. Limpiar y lijar la superficie de toda la superficie de la baranda de presencia de óxido y suciedad. 11. Aplicar una base de imprimación a la baranda con pistola, dejar secar por 48 hr. 12. Aplicar una primera capa de pintura tipo esmalte con pistola de forma uniforme, dejar secar por 48 horas y repetir.	
CURATIVA		
TIPO DE INTERVENCION		
REPARACION		X
REFUERZO		
CONSOLIDACION EST.		
SUSTITUCION		
TIPO DE OBRA A REALIZAR		
PRIMEROS AUXILIOS		
REPARACIONES LOCATIVAS		X
REFORZAMIENTO ESTRUCT.		
REHABILITACION		
RESTAURACION		
OBRA NUEVA		
AMPLIACION		
CONSOLIDACION		
DEMOLICION		
LIBERACION		
MODIFICACION		
RECONSTRUCCION	X	
REINTEGRACION		



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE:

Bogotá

FECHA: 09 9 19

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos

HOJA: 1 DE 1

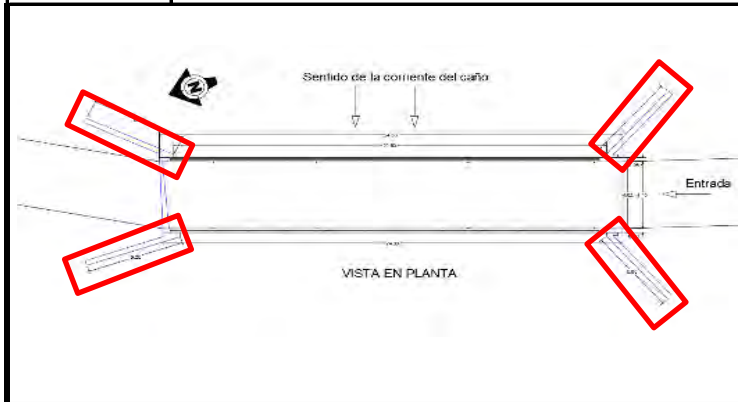
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		INFRAESTRUCTURA (SUBESTRUCTURA)							
ELEMENTO:	Aletas		TIPO:	-			MATERIAL:	Concreto reforzado	
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero				TIPO DE LESION:	JF	deficiencia constructiva en junta fria		

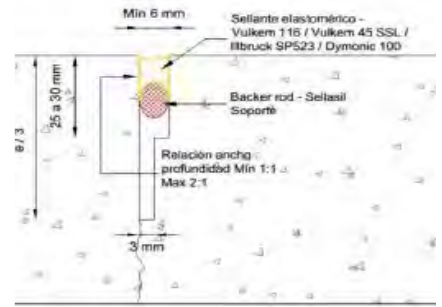


CAUSA:	Acabados de juntas mal terminados en el proceo de construccion. Sin ningun tipo de sellado.								
--------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION
PREVENTIVA		
CURATIVA	X	
TIPO DE INTERVENCION		
REPARACION	X	
REFUERZO		
CONSOLIDACION EST.		
SUSTITUCION		
TIPO DE OBRA A REALIZAR		
PRIMEROS AUXILIOS		
REPARACIONES LOCATIVAS		
REFORZAMIENTO ESTRUCT.		
REHABILITACION		
RESTAURACION		
OBRA NUEVA		
AMPLIACION		
CONSOLIDACION		
DEMOLICION		
LIBERACION		
MODIFICACION		
RECONSTRUCCION	X	
REINTEGRACION		

- Demoler sobrante de concreto alrededor de la junta vertical con herramientas manuales.
- Efectuar un corte con una sierra en la junta a reparar, a una profundidad mínima de 50 mm.
- Luego de realizado el corte de la junta se debe limpiar al interior de esta con aire a presión asegurándose que no queden partículas ni material suelto dentro de la junta
- Realiza el sellado de juntas con un sistema elastomérico resistente a la humedad, previa instalación de un soporte de junta.



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE:

Bogotá

FECHA: 09 9 19

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos

HOJA: 1 DE

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		INFRAESTRUCTURA (SUBESTRUCTURA)						
ELEMENTO:	Estribos	TIPO:	-	MATERIAL:	Concreto reforzado			
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero			TIPO DE LESION:	FIC	Fisura en Cortante - Perforación abierta sin resanar		



CAUSA:	Grieta vertical y Pasamuro sin sellar ni rematar ocasionada por mal procedimiento constructivo.
--------	---

PROPUESTA DE INTERVENCION

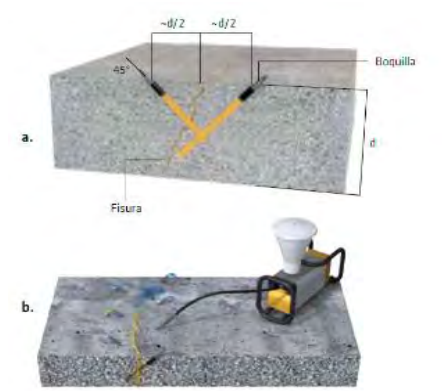
TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION
PREVENTIVA		
CURATIVA	X	
TIPO DE INTERVENCION		
REPARACION	X	
REFUERZO		
CONSOLIDACION EST.		
SUSTITUCION		
TIPO DE OBRA A REALIZAR		
PRIMEROS AUXILIOS		
REPARACIONES LOCATIVAS		
REFORZAMIENTO ESTRUCT.		
REHABILITACION		
RESTAURACION		
OBRA NUEVA		
AMPLIACION		
CONSOLIDACION		
DEMOLICION		
LIBERACION		
MODIFICACION		
RECONSTRUCCION	X	
REINTEGRACION		

Para fisura en el estribo:

1. Perfore a ambos lados de la fisura con un ángulo de 45° hasta interceptar a la fisura. El diámetro de la perforación será el mismo de la boquilla más 2 mm. La longitud de la perforación puede ser del mismo espesor del elemento a inyectar.
2. Colocar las boquillas de inyección intercaladas a una distancia no mayor a $d/2$ (d = espesor del elemento). Ver la figura a.
3. Conectar el equipo de inyección y empezar a inyectar la resina, teniendo en cuenta de cambiar de boquilla cuando la resina empieza a salir por la boquilla adyacente. Ver la figura b.

Reparación pasamuro:

1. Demoler el área con herramientas manuales hasta que quede expuesto el concreto sano.
2. Retiro de escombros con herramientas manuales.
3. Se debe asegurar un perfil de rugosidad óptimo y una limpieza adecuada de las caras expuestas. Se debe retirar cualquier partícula o contaminante de la superficie.
4. Colocar el adhesivo epóxico para la unión entre el mortero de reparación y el concreto existente.
5. Colocación del material de reparación tipo mortero de reparación de fraguado normal.
6. Proceder a dar el acabado superficial con llana metálica.
7. Instalar la cinta elástica de alta adherencia con adhesivo epóxico de acuerdo a especificación del material.



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION

TITULO DEL TPI: ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE: Bogotá
ELABORÓ: Mario Alberto Pérez Mosos
Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

FECHA:

09	9	19
----	---	----

HOJA:

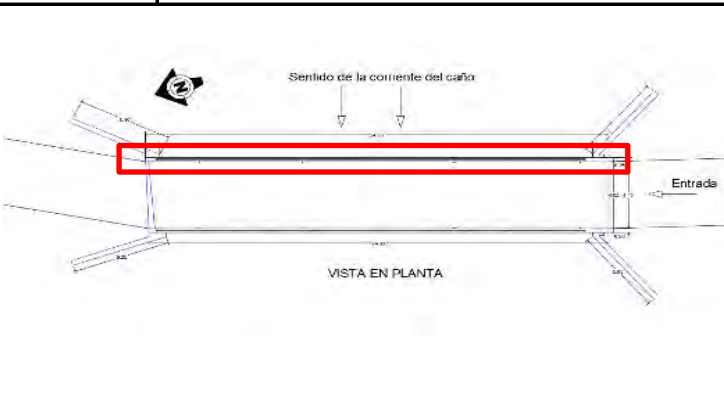
1	DE	
---	----	--

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		SUPERESTRUCTURA					
ELEMENTO:	Losa	TIPO:	Maciza	MATERIAL:	Concreto reforzado		
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero			TIPO DE LESION:	RE - EXA	Recubrimiento inadecuado - Exposición del acero de refuerzo	

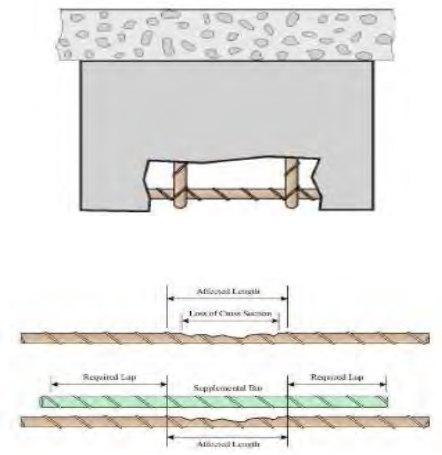


CAUSA: Falta de recubrimiento de acero, ocasiona su exposición al medio ambiente el cual le genera corrosión.

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION
PREVENTIVA		
CURATIVA	X	
TIPO DE INTERVENCION		
REPARACION	X	
REFUERZO		
CONSOLIDACION EST.		
SUSTITUCION		
TIPO DE OBRA A REALIZAR		
PRIMEROS AUXILIOS		
REPARACIONES LOCATIVAS		
REFORZAMIENTO ESTRUCT.		
REHABILITACION		
RESTAURACION		
OBRA NUEVA		
AMPLIACION		
CONSOLIDACION		
DEMOLICION		
LIBERACION		
MODIFICACION		
RECONSTRUCCION	X	
REINTEGRACION		

1. Remueva el concreto suelto o delaminado arriba del acero de refuerzo corroído.
2. Socave todas las varillas corroídas expuestas. Deje al menos 0.6 cm de espacio libre entre las varillas expuestas y el concreto circundante o el espacio de diámetro más grande del agregado del material de reparación, el que sea mayor de los dos.
3. Continúe removiendo concreto a lo largo de las varillas corroídas hasta alcanzar los sitios libres de la corrosión que impide la adherencia, sitios en los que la varilla está bien adherida al concreto circundante.
4. Reemplace completamente las varillas corroídas existentes realizando el traslape de las nuevas varillas con las existentes no afectadas acuerdo con ACI 318.
5. Aplique el mortero de reparación.



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE:

Bogotá

FECHA: 09 9 19

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos

HOJA: 1 DE 1

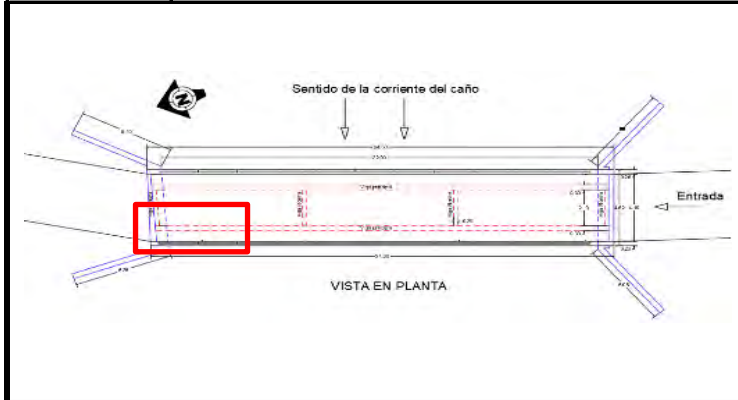
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		SUPERESTRUCTURA						
ELEMENTO:	Vigas	TIPO:	Reforzadas	MATERIAL:	Concreto reforzado			
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero			TIPO DE LESION:	HO	Hormigoneo		



CAUSA: hormigoneo causado por deficiencias en el vibrado del concreto. Se presenta en un sector puntal de la viga. Acero expuesto

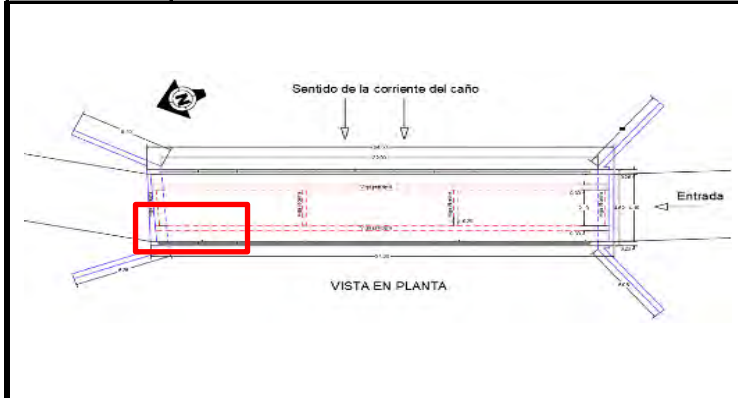
PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION	
PREVENTIVA	<ol style="list-style-type: none"> Preparación del área a reparar: Efectuar un corte con una sierra alrededor del perímetro del área a reparar, a una profundidad mínima de 50 mm. Demoler las zonas afectadas o sueltas hasta llegar a un concreto sano y bien adherido, no se deben dejar áreas huecas o de difícil acceso para el mortero. Se debe hacer con herramientas manuales tipo un martillo cincelador de 7 kg, hasta que quede expuesto el concreto sano. Retiro de escombros con herramientas manuales. Se debe asegurar un perfil de rugosidad óptimo y una limpieza adecuada de las caras expuestas. Se debe retirar cualquier partícula o contaminante de la superficie. Limpieza de aceros expuestos con grata y aplicar un inhibidor de corrosión para armaduras. Colocar el puente de adherencia en adhesivo epóxico entre el mortero de reparación y el concreto existente. Colocación del material de reparación tipo Concreto semifluido, sin retracción, utilizado para reparación y reforzamiento de elementos de concreto. Proceder a dar el acabado superficial con llana metálica. Curado: aplicar una membrana de curado. Realizar el desencofrado de la formaleta. 	<p>Áreas de deterioro y recomendación de configuración para removerlas.</p> <p>protección de armadura. Herril de rugosidad</p>	
CURATIVA			X
TIPO DE INTERVENCION			X
REPARACION			
REFUERZO			
CONSOLIDACION EST.			
SUSTITUCION			
TIPO DE OBRA A REALIZAR			
PRIMEROS AUXILIOS			
REPARACIONES LOCATIVAS			
REFORZAMIENTO ESTRUCT.			
REHABILITACION			
RESTAURACION			
OBRA NUEVA			
AMPLIACION			
CONSOLIDACION			
DEMOLICION			
LIBERACION			
MODIFICACION			
RECONSTRUCCION	X		
REINTEGRACION			

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		SUPERESTRUCTURA							
ELEMENTO:	Vigas	TIPO:	Reforzadas	MATERIAL:	Concreto reforzado				
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero			TIPO DE LESION:	FIC	Fisura por cortante			

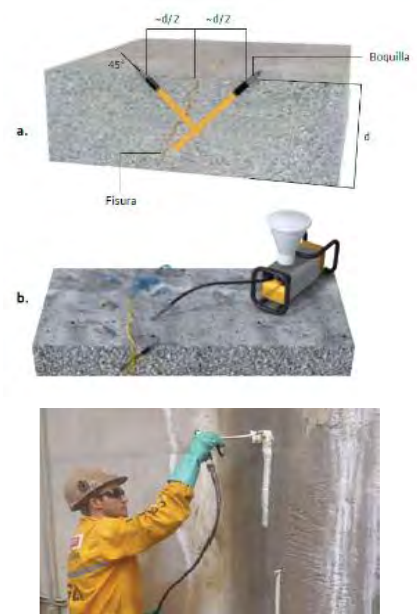


CAUSA:	Grieta por cortante. Se debe hacer seguimiento si es activa o pasiva para determinar si requiere reforzamiento estructural
--------	--

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION
PREVENTIVA		
CURATIVA	X	
TIPO DE INTERVENCION		
REPARACION	X	
REFUERZO		
CONSOLIDACION EST.		
SUSTITUCION		
TIPO DE OBRA A REALIZAR		
PRIMEROS AUXILIOS		
REPARACIONES LOCATIVAS		
REFORZAMIENTO ESTRUCT.		
REHABILITACION		
RESTAURACION		
OBRA NUEVA		
AMPLIACION		
CONSOLIDACION		
DEMOLICION		
LIBERACION		
MODIFICACION		
RECONSTRUCCION	X	
REINTEGRACION		

1. Perfore a ambos lados de la fisura con un ángulo de 45° hasta interceptar a la fisura. El diámetro de la perforación será el mismo de la boquilla más 2 mm. La longitud de la perforación puede ser del mismo espesor del elemento a inyectar.
2. Colocar las boquillas de inyección intercaladas a una distancia no mayor a $d/2$ (d = espesor del elemento). Ver la figura a.
3. Conectar el equipo de inyección y empezar a inyectar la resina, teniendo en cuenta de cambiar de boquilla cuando la resina empieza a salir por la boquilla adyacente. Ver la figura b.



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE:

Bogotá

FECHA: 09 9 19

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos

HOJA: 1 DE

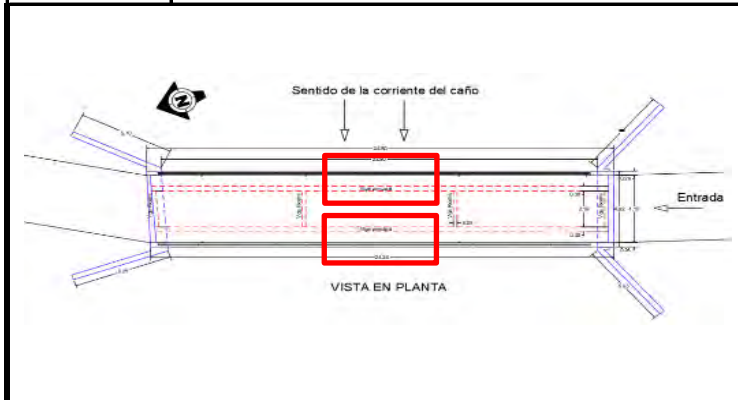
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		SUPERESTRUCTURA						
ELEMENTO:	Vigas	TIPO:	Reforzadas	MATERIAL:	Concreto reforzado			
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero			TIPO DE LESION:	FIC	Fisura por cortante		



CAUSA:	De acuerdo a análisis estructural se debe hacer un recalce de las vigas a flexión en el centro del elemento.
--------	--

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION	
PREVENTIVA	<ol style="list-style-type: none"> Demoler el área con herramientas manuales alrededor de 4mm de espesor hasta que quede expuesto el concreto sano. Retiro de escombros con herramientas manuales. Se debe asegurar un perfil de rugosidad óptimo y una limpieza adecuada de las caras expuestas. Se debe retirar cualquier partícula o contaminante de la superficie. La superficie debe estar seca. Realizar las perforaciones en el concreto con taladro percutor para el anclaje del acero de refuerzo. Limpiar la perforación con equipo neumático, hasta que quede libre de partículas sueltas. Aplicar dentro de la perforación adhesivo epóxico. Anclar el acero de refuerzo de acuerdo a los descritos en el detalle constructivo. Instalar la formaleta respetando las dimensiones internas del recalce y recubrimientos de acero. Aplicar el mortero estructural de baja retracción. 	<p>Detalle del recalce en vigas</p>	
CURATIVA			X
TIPO DE INTERVENCION			
REPARACION			
REFUERZO			X
CONSOLIDACION EST.			
SUSTITUCION			
TIPO DE OBRA A REALIZAR			
PRIMEROS AUXILIOS			
REPARACIONES LOCATIVAS			
REFORZAMIENTO ESTRUCT.	X		
REHABILITACION			
RESTAURACION			
OBRA NUEVA			
AMPLIACION			
CONSOLIDACION			
DEMOLICION			
LIBERACION			
MODIFICACION			
RECONSTRUCCION			
REINTEGRACION			

FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE:

Bogotá

FECHA: 09 9 19

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos

HOJA: 1 DE 1

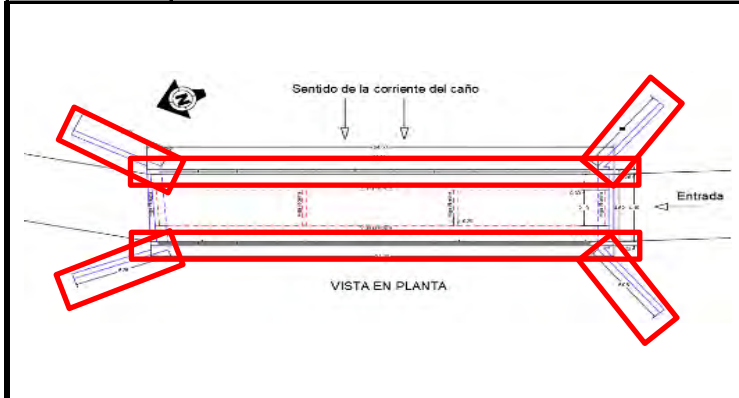
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PARTE DEL PUENTE:		INFRAESTRUCTURA (SUBESTRUCTURA)							
ELEMENTO:	Aletas	TIPO:	-	MATERIAL:	Concreto reforzado				
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero			TIPO DE LESION:	CTC	Contaminación del Concreto - suciedades y organismos vegetales			



CAUSA:	Falta de mantenimiento y limpieza de la estructura.							
--------	---	--	--	--	--	--	--	--

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION	
PREVENTIVA	<ol style="list-style-type: none"> 1. instalación de señales preventivas y dispositivos de seguridad que corresponda al tipo de cierre (parcial o total), de manera que se garantice la ejecución segura de los trabajos y el ordenamiento del tránsito sin riesgos de accidente durante el tiempo requerido. 2. Aplicación de agua a presión menor a 34Mpa con hidrolavadora sobre la superficie de las estructuras afectadas. 3. limpieza de las superficies con un cepillo de alambre u otro elemento manual. 4. Realizar el secado de la superficie empleando un equipo de aire a presión. 5. Aplicación de impregnante hidrófugo para protección de la superficie de estructura. 6. Limpiar el área de trabajo y transportar y disponer en un sitio aprobado por el Instituto cualquier material removido, de la forma exigida por la autoridad ambiental correspondiente. Mantenimiento rutinario de vías, numeral 8.1.4.7. y manual de mantenimiento de carreteras Vol.2, especificación 1614 y 1621.		
CURATIVA			X
TIPO DE INTERVENCION			
REPARACION			X
REFUERZO			
CONSOLIDACION EST.			
SUSTITUCION			
TIPO DE OBRA A REALIZAR			
PRIMEROS AUXILIOS			
REPARACIONES LOCATIVAS			
REFORZAMIENTO ESTRUCT.			
REHABILITACION			
RESTAURACION			
OBRA NUEVA			
AMPLIACION			
CONSOLIDACION			
DEMOLICION			
LIBERACION			
MODIFICACION			
RECONSTRUCCION			
REINTEGRACION			



FORMATO PARA METODOLOGIA DE LA INTERVENCION



TITULO DEL TPI:

ESTUDIO PATOLOGICO AL PUENTE Y SUS VIAS DE APROXIMACIÓN, LOCALIZADO EN LA INTERSECCION DE LA AVENIDA 15 CON EL CAÑO DANTA, EN EL MUNICIPIO DE MITU, DEPARTAMENTO DE VAUPES

SEDE:

Bogotá

FECHA: 09 9 19

ELABORÓ:

Mario Alberto Pérez Mosos

HOJA: 1 DE

PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PATOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

Alexander Octavio Gomez Cassab
Robinson Arley Rojas Claros

NOMBRE DEL PUENTE:		PUENTE SOBRE EL CAÑO DANTA				DIMENSIONES GENERALES:			
TIPO DE PUENTE :	TRANSVERSAL:	01	Losa Simplemente apoyada	OBSTACULO QUE SALVA:	L. TOTAL	24,3	No. DE LUCES	1	
	LONGITUDINAL:	01	Vigas Simplemente apoyadas	CAÑO	ANCHO	4,62	GALIBO:	5,29	

REGISTRO DE LESIONES

PLACA	#	14	LETRA	I	DIMENSIONES	LARGO	3,5	ANCHO	2,22	ESPESOR	0,15
ELEMENTO:	Losa de aproximación		TIPO:	pavimento rígido			MATERIAL:	Concreto simple			
LOCALIZACION:	Area total de la superficie del tablero						TIPO DE LESION:	Grietas en bloque o múltiples			



CAUSA: Agrietamientos en la placas ocasionados por asentamiento del suelo granular, generado por la falta de drenajes.

PROPUESTA DE INTERVENCION

TERAPEUTICA	DESCRIPCION DE LA INTERVENCION:	DETALLE DE LA INTERVENCION	
PREVENTIVA	<ol style="list-style-type: none"> Demolición de placas agrietadas Retiro de material de relleno Retiro de material vegetal presente, raíces. Compactación de la subrasante. Instalación de geotextil. Relleno, nivelación y compactación de material granular. Instalación de canastillas pasa juntas en juntas trasversales Limpieza y alineación de refuerzo longitudinal y transversal existente. Preparación y vaciado del concreto. Remate y texturizado del concreto. Curado del concreto. Corte y sellado de juntas trasversales y longitudinales. 		
CURATIVA			X
TIPO DE INTERVENCION			
REPARACION			
REFUERZO			
CONSOLIDACION EST.			
SUSTITUCION		X	
TIPO DE OBRA A REALIZAR			
PRIMEROS AUXILIOS			
REPARACIONES LOCATIVAS			
REFORZAMIENTO ESTRUCT.			
REHABILITACION			
RESTAURACION			
OBRA NUEVA			
AMPLIACION			
CONSOLIDACION			
DEMOLICION			
LIBERACION			
MODIFICACION			
RECONSTRUCCION	X		
REINTEGRACION			