

INFORME DIAGNOSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS
RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN EL CONTRATO 806

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 853 – 2017

INTERVENTOR: CONSORCIO INTERTUNEL

CONTRATO DE OBRA No. 806 – 2017



Objeto: Interventoría Para La Terminación Del Túnel De La Línea Y Segunda Calzada Calarcá – Cajamarca – Proyecto Cruce Túnel De La Cordillera Central.



		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

CUADRO DE APROBACIÓN DEL INFORME

Responsable de la Elaboración	Responsable de la Revisión	Responsable de la Aprobación por el Interventor
JASSON DÍAZGRANADOS	OMAR CEBALLOS MARTINEZ	JAVIER CARRASCO
Fecha: 15/11/2019	Fecha: 15/11/2019	Fecha: 15/11/2019
Versión Aprobada No.		01

Nota: Con la suscripción del presente cuadro de aprobación del informe, los aquí firmantes certificamos que la información presentada es veraz y que previo a su entrega esta ha sido revisada y aprobada al verificar que se encuentra acorde con los requisitos técnicos vigentes establecidos en el Manual de Interventoría de Obra Pública - Versión 1 (Fecha de aprobación 30/12/2016) del Instituto Nacional de Vías - INVIAS y los requisitos propios de la organización que ejerce la Interventoría.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	36
2	ANTECEDENTES CONTRACTUALES.....	37
3	ALCANCE DEL PROYECTO	38
4	DIAGNÓSTICO DE TÚNELES.....	41
4.1	TÚNEL PRINCIPAL.....	41
4.1.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	<i>41</i>
4.1.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	<i>42</i>
4.1.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	<i>49</i>
4.1.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	<i>157</i>
4.2	TÚNEL RETORNO CARMELITAS (1).....	158
4.2.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	<i>158</i>
4.2.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	<i>158</i>
4.2.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	<i>161</i>
4.2.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	<i>162</i>
4.3	TÚNEL CARMELITAS (2).....	162
4.3.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	<i>162</i>
4.3.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	<i>163</i>
4.3.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	<i>165</i>
4.3.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	<i>166</i>
4.4	TÚNEL VIRGEN NEGRA (3).....	167
4.4.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	<i>167</i>
4.4.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	<i>168</i>
4.4.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	<i>170</i>
4.4.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	<i>173</i>
4.5	TÚNEL VIRGEN BLANCA (4).....	173
4.5.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	<i>173</i>
4.5.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	<i>174</i>
4.5.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	<i>176</i>
4.5.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	<i>178</i>
4.6	TÚNEL RCN (5).....	179
4.6.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	<i>179</i>
4.6.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	<i>179</i>
4.6.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	<i>181</i>
4.6.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	<i>183</i>
4.7	TÚNEL BERMELLÓN (10).....	183
4.7.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	<i>183</i>

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.7.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	184
4.7.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	186
4.7.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	188
4.8	TÚNEL CINABRIO I (11)	189
4.8.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	189
4.8.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	190
4.8.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	192
4.8.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	193
4.9	TÚNEL CINABRIO II (12)	193
4.9.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	193
4.9.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	194
4.9.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	196
4.9.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	198
4.10	TÚNEL PLAYITA (13)	198
4.10.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	198
4.10.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	198
4.10.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	201
4.10.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	203
4.11	TÚNEL PERALES (14)	203
4.11.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	203
4.11.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	203
4.11.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	205
4.11.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	207
4.12	TÚNEL CRISTALES (15)	207
4.12.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	207
4.12.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	208
4.12.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	209
4.12.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	212
4.13	TÚNEL LA PALOMA (16)	212
4.13.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	212
4.13.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	213
4.13.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	215
4.13.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	217
4.14	TÚNEL LAS MARÍAS (17)	218
4.14.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	218
4.14.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	219
4.14.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	220
4.14.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	222
4.15	TÚNEL TOPACIO (18)	223
4.15.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	223
4.15.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	224

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.15.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	226
4.15.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	227
4.16	TÚNEL LA JULIA (19)	227
4.16.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	227
4.16.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	228
4.16.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	230
4.16.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	231
4.17	TÚNEL PORVENIR (20)	231
4.17.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	231
4.17.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	232
4.17.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	234
4.17.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	236
4.18	TÚNEL BALCONCITOS (21)	236
4.18.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	236
4.18.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	236
4.18.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	238
4.18.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	240
4.19	TÚNEL LOS ALPES (22)	240
4.19.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	240
4.19.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	241
4.19.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	242
4.19.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	244
4.20	TÚNEL LA CURVA (23)	244
4.20.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	244
4.20.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	244
4.20.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	244
4.20.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	244
4.21	TÚNEL ITAIC (24)	245
4.21.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	245
4.21.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	245
4.21.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	247
4.21.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	249

5 DIAGNOSTICO DE PUENTES 250

5.1	PUENTE CAFETAL (3)	250
5.1.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	250
5.1.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	250
5.1.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	252
5.1.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	255
5.2	PUENTE SECO (4)	256
5.2.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	256

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.2.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	257
5.2.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	258
5.2.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	265
5.3	PUENTE PLATANERA (5)	265
5.3.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	265
5.3.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	266
5.3.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	267
5.3.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	273
5.4	PUENTE VILLA FLOR (6)	273
5.4.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	273
5.4.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	273
5.4.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	274
5.4.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	280
5.5	PUENTE SALADO (7)	280
5.5.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	280
5.5.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	280
5.5.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	282
5.5.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	285
5.6	PUENTE VIRGEN BLANCA (8)	285
5.6.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	285
5.6.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	285
5.6.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	287
5.6.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	290
5.7	PUENTE MANZANILLO (9)	290
5.7.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	290
5.7.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	291
5.7.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	292
5.7.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	295
5.8	PUENTE ROBLECITO (10)	297
5.8.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	297
5.8.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	297
5.8.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	299
5.8.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	301
5.9	PUENTE JAMAICA (11)	301
5.9.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	301
5.9.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	302
5.9.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	303
5.9.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	307
5.10	PUENTE LA HERRADURA (12)	308
5.10.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	308
5.10.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	309

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.10.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	314
5.10.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	315
5.11	PUENTE LA ARTURA	319
5.11.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	319
5.11.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	319
5.11.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	320
5.11.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	321
5.12	PUENTE BERMELLÓN 1 (17)	321
5.12.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	321
5.12.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	321
5.12.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	322
5.12.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	322
5.13	PUENTE LA ENVIDIA (18)	322
5.13.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	322
5.13.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	322
5.13.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	324
5.13.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	328
5.14	PUENTE BOLÍVAR (19)	328
5.14.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	328
5.14.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	329
5.14.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	330
5.14.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	333
5.15	PUENTE CINABRIO (20)	333
5.15.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	333
5.15.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	334
5.15.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	335
5.15.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	338
5.16	PUENTE PERALES (21)	338
5.16.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	338
5.16.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	339
5.16.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	341
5.16.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	343
5.17	PUENTE BELLA VISTA (22)	343
5.17.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	343
5.17.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	344
5.17.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	345
5.17.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	345
5.18	PUENTE LA PALOMA (23)	345
5.18.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	345
5.18.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	346
5.18.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	347

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.18.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	350
5.19	PUENTE LA VILLA (24).....	351
5.19.1	<i>Falta de estudios y diseños.....</i>	351
5.19.2	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	351
5.19.3	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	353
5.20	PUENTE LAS MARIAS (25).....	353
5.20.1	<i>Falta de estudios y diseños.....</i>	353
5.20.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.....</i>	354
5.20.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	355
5.20.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	359
5.21	PUENTE LA LUISA (26).....	360
5.21.1	<i>Falta de estudios y diseños.....</i>	360
5.21.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.....</i>	361
5.21.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	362
5.21.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	365
5.22	PUENTE LA JULIA (27).....	365
5.22.1	<i>Falta de estudios y diseños.....</i>	365
5.22.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.....</i>	366
5.22.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	367
5.22.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	370
5.23	PUENTE PORVENIR (28).....	371
5.23.1	<i>Falta de estudios y diseños.....</i>	371
5.23.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.....</i>	372
5.23.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	373
5.23.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	376
5.24	PUENTE LOS ALPES (29).....	376
5.24.1	<i>Falta de estudios y diseños.....</i>	376
5.24.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.....</i>	377
5.24.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	379
5.24.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	381
5.25	PUENTE HAMACAS (30).....	382
5.25.1	<i>Falta de estudios y diseños.....</i>	382
5.25.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.....</i>	383
5.25.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	384
5.25.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	386
5.26	PUENTE LA CURVA (31).....	387
5.26.1	<i>Falta de estudios y diseños.....</i>	387
5.26.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.....</i>	388
5.26.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.....</i>	389
5.26.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.....</i>	389

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

6 DIAGNOSTICO OBRAS A CIELO ABIERTO 391

6.1	TRAMO QUINDÍO	391
6.1.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	391
6.1.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	394
6.1.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	395
6.1.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	403
6.2	TRAMO TOLIMA.....	405
6.2.1	<i>Falta de estudios y diseños.</i>	405
6.2.2	<i>Problemas de calidad de los materiales.</i>	409
6.2.3	<i>Deficiencia en los procesos constructivos empleados.</i>	413
6.2.4	<i>Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.</i>	416

7 DIFERENCIA ENTRE EL ACTA DE RECIBO DE DIS-EDL Y LO ENCONTRADO AL INICIO DEL CONTRATO 806 421

7.1	TÚNELES.....	421
7.1.1	<i>Túnel Principal</i>	421
7.1.2	<i>Túnel Retorno Carmelitas (1)</i>	426
7.1.3	<i>Túnel Carmelitas (2)</i>	426
7.1.4	<i>Túnel Virgen Negra (3)</i>	427
7.1.5	<i>Túnel Virgen Blanca (4)</i>	427
7.1.6	<i>Túnel RCN (5)</i>	428
7.1.7	<i>Túnel Bermellón (10)</i>	428
	<i>Túnel Cinabrio I (11)</i>	429
7.1.8	<i>Túnel Cinabrio II (11)</i>	429
7.1.9	<i>Túnel Playita (13)</i>	429
7.1.10	<i>Túnel Perales (14)</i>	430
7.1.11	<i>Túnel Cristales (15)</i>	430
7.1.12	<i>Túnel La Paloma (16)</i>	430
7.1.13	<i>Túnel Las Marías (17)</i>	431
7.1.14	<i>Túnel Topacio (18)</i>	431
7.1.15	<i>Túnel La Julia (19)</i>	431
7.1.16	<i>Túnel Porvenir (20)</i>	432
7.1.17	<i>Túnel Balconcitos (21)</i>	432
7.1.18	<i>Túnel Alpes (22)</i>	433
7.1.19	<i>Túnel La Curva (23)</i>	433
7.1.20	<i>Túnel ITAIC (24)</i>	433
7.2	PUENTES	434
7.2.1	<i>Puente Cafetal (3)</i>	434
7.2.2	<i>Puente Seco (4)</i>	434
7.2.3	<i>Puente Platanera (5)</i>	434

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.2.4	<i>Puente Villafior (6)</i>	435
7.2.5	<i>Puente Salado (7)</i>	435
7.2.6	<i>Puente Virgen Blanca (8)</i>	435
7.2.7	<i>Puente Manzanillo (9)</i>	436
7.2.8	<i>Puente Roblecito (10)</i>	436
7.2.9	<i>Puente Jamaica (11)</i>	436
7.2.10	<i>Puente Herradura (12)</i>	437
7.2.11	<i>Puente Bermellón (16)</i>	437
7.2.12	<i>Puente Bermellón 1 (17)</i>	438
7.2.13	<i>Puente La Envidia (18)</i>	438
7.2.14	<i>Puente Bolívar (19)</i>	438
7.2.15	<i>Puente Cinabrio (20)</i>	438
7.2.16	<i>Puente Perales (21)</i>	439
7.2.17	<i>Puente Bella Vista (22)</i>	439
7.2.18	<i>Puente La Paloma (23)</i>	439
7.2.19	<i>Puente La Villa (24)</i>	440
7.2.20	<i>Puente Las Marías (25)</i>	440
7.2.21	<i>Puente La Luisa (26)</i>	440
7.2.22	<i>Puente La Julia (27)</i>	441
7.2.23	<i>Puente Porvenir (28)</i>	442
7.2.24	<i>Puente Los Alpes (29)</i>	442
7.2.25	<i>Puente Hamacas (30)</i>	443
7.2.26	<i>Puente La Curva (31)</i>	443
7.3	OBRAS A CIELO ABIERTO	443
7.3.1	<i>Módulo 2 – Tolima</i>	443
7.3.2	<i>Módulo 3 – Quindío</i>	445
8	CONCLUSIONES	448
9	ANEXOS	449

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Longitudes obras del proyecto.	38
Tabla 2: Túneles tramo Quindío.	38
Tabla 3: Túneles tramo Tolima 1.....	38
Tabla 4: Túneles tramo Tolima 2.....	39
Tabla 5: Túnel Principal.....	39
Tabla 6: Puentes tramo Quindío.	39
Tabla 7: Puentes tramo Tolima 1.	39
Tabla 8: Puentes tramo Tolima 2.	40
Tabla 9: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Retorno.	160
Tabla 10: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Carmelitas.....	164
Tabla 11: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Virgen Negra.	169
Tabla 12: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Virgen Blanca.....	175
Tabla 13: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel RCN.	180
Tabla 14: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Bermellón.....	185
Tabla 15: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cinabrio I.	191
Tabla 16: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cinabrio II.	195
Tabla 17: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Playita.....	200
Tabla 18: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Perales.	204
Tabla 19: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cristales.	209
Tabla 20: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel La Paloma.....	214
Tabla 21: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Las Marías.	219
Tabla 22: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Topacio.	225
Tabla 23: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel La Julia.	229
Tabla 24: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Balconcitos.....	237
Tabla 25: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Los Alpes.	242
Tabla 26: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel ITAIC.	246
Tabla 27: Puente Cafetal - Ensayos realizados en el CTO 806.....	251
Tabla 28: Puente Seco - Ensayos realizados en el CTO 806.....	258
Tabla 29: Puente Platanera - Ensayos realizados en el CTO 806.	267
Tabla 30: Puente Villa Flor - Ensayos realizados en el CTO 806.....	274
Tabla 31: Puente Salado - Ensayos realizados en el CTO 806.	281
Tabla 32: Puente Salado - Ensayos realizados en el CTO 806.	287
Tabla 33: Puente Manzanillo - Ensayos realizados en el CTO 806.....	292
Tabla 34: Puente Roblecito - Ensayos realizados en el CTO 806.	298
Tabla 35: Puente Jamaica - Ensayos realizados en el CTO 806.....	303
Tabla 36: Puente La Herradura - Ensayos realizados en el CTO 806.	311

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Tabla 37: Tabla de resistencias a compresión de cilindros de concreto tomados durante construcción inferiores al diseño – CLL-INF-190-18.....	311
Tabla 38: Tabla de resistencia a compresión de núcleos de concreto extraídos a la estructura existente – CLL-INF-190-18.....	313
Tabla 39: Perforaciones Patológicas – CLL-INF-253-19.....	316
Tabla 40: Características de la cimentación para la validación – CLL-INF-215-18.....	317
Tabla 41: Observaciones Perforaciones Patológicas – CLL-INF-253-19.....	318
Tabla 42: Puente La Envidia - Ensayos realizados en el CTO 806.....	324
Tabla 43: Puente Bolívar - Ensayos realizados en el CTO 806.....	330
Tabla 44: Puente Cinabrio- Ensayos realizados en el CTO 806.....	335
Tabla 45: Puente Perales - Ensayos realizados en el CTO 806.....	340
Tabla 46: Puente La Paloma - Ensayos realizados en el CTO 806.....	347
Tabla 47: Puente Las Marías - Ensayos realizados en el CTO 806.....	355
Tabla 48: Puente La Luisa - Ensayos realizados en el CTO 806.....	362
Tabla 49: Puente La Julia - Ensayos realizados en el CTO 806.....	367
Tabla 50: Puente Porvenir - Ensayos realizados en el CTO 806.....	373
Tabla 51: Puente Los Alpes - Ensayos realizados en el CTO 806.....	379
Tabla 52: Puente Hamacas - Ensayos realizados en el CTO 806.....	384
Tabla 53: Puente La Curva - Ensayos realizados en el CTO 806.....	389
Tabla 54 Inventario de Muros del Sector Quindío, en base a la disponibilidad de información geológica y disponibilidad de información estructural del muro.....	393
Tabla 55 Muros Críticos en Tierra Armada.....	394
Tabla 56 Sectores de comportamiento homogéneo.....	400
Tabla 57 Espesores de carpeta asfáltica requeridos tramo Quindío (retrocálculo AASHTO).....	400
Tabla 58 Mediciones Georadar- Costado Quindío.....	402
Tabla 59 Inventario de Muros del Sector Tolima, en base a la disponibilidad de información geológica y disponibilidad de información estructural del muro.....	408
Tabla 60 Muros no Construidos Sector Tolima.....	409
Tabla 61 Apiques realizados en zonas con base y subbase granular.....	410
Tabla 62 CBR Material de subbase granular.....	415
Tabla 63 Material de Base granular.....	415
Tabla 64: Comparativa de radios y coordenadas entre los diseños y lo construido Modulo II.....	418
Tabla 65: No Conformidades del Contrato No. 3460 de 2008 según la Interventoría DIS/EDL.....	422

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1: Colapso Galería 9 A -zona Crítica de la Falla La Soledad	51
Fotografía 2: Arcos HEB 100, sin apoyo, deformados y averiados sector falla la Soledad..	51
Fotografía 3: Deformación de arcos y grietas sector la Soledad.....	52
Fotografía 4: Zona critica Falla La Soledad.....	52
Fotografía 5: Zona critica invasión sección teórica Falla La Soledad (11-12-2018)	53
Fotografía 6: Zona critica la soledad arcos doblados (11-12-2018).....	53
Fotografía 7: Invasión sección teórica Falla La Soledad (11-12-2018)	54
Fotografía 8: Invasión sección teórica Falla La Soledad (11-12-2018)	54
Fotografía 9: Arcos averiados sector la Soledad (11-12-2018)	55
Fotografía 10: Arcos doblados sector la Soledad (11-12-2018)	55
Fotografía 11: huecos sector la soledad (11-12-2018).....	55
Fotografía 12: Sección invadida sector la Soledad (11-12-2018)	56
Fotografía 13: Arcos doblados sector la Soledad (11-12-2018)	56
Fotografía 14: Fisuras y grietas diagonales pared izquierda y bóveda tramo 1 (4+427 A 4+499) (11-12-2018).....	63
Fotografía 15: Fisuras tramo 1 (4+427 A 4+499) (11-12-2018	64
Fotografía 16: Fisuras tramo 1 (4+427 A 4+499) (11-12-2018	64
Fotografía 17: Espesores menores a los de diseño Tramo 1 (4+427 A 4+499) (11-12-2018	65
Fotografía 18: Grietas Tramo 2 (4+511 A 4+523) (11-12-2018.....	65
Fotografía 19: Desprendimiento de concreto Tramo 2 (4+511 A 4+523) (11-12-20	65
Fotografía 20: Grietas Tramo 3 (4+535 A 4+547) (11-12-2018.....	66
Fotografía 21: Grietas Tramo 3 (4+535 A 4+547) (11-12-2018.....	66
Fotografía 22: Grietas Tramo 3 (4+535 A 4+547) (11-12-2018.....	67
Fotografía 23: Grietas viga base Tramo 3 (4+535 A 4+547) (11-12-2018.....	67
Fotografía 24: Grietas Tramo 4 (4+571 A 4+655) (11-12-2018.....	67
Fotografía 25: Grietas Tramo 4 (4+571 A 4+655) (11-12-2018.....	68
Fotografía 26: Grietas Tramo 4 (4+571 A 4+655) (11-12-2018.....	68
Fotografía 27 Daños en pared izquierda y bóveda, Falla la Vaca K2+900 al K3+500, (01/08/2017).	72
Fotografía 28: Solera Recta Falla de la Vaca K2+900 al K3+500 (01/08/2017).....	73
Fotografía 29: Estado de los Arcos de la Falla la Vaca.	73
Fotografía 30: Arcos desplazados sentido longitudinal- sector Campanario -(01-08-2017)77	
Fotografía 31: Daños pared izquierda sector Campanario -(01-08-2017)	77
Fotografía 32: Detalles arcos dañados sector Campanario -(01-08-2017).....	77
Fotografía 33: Detalles arcos dañados sector La Gata	80
Fotografía 34: Detalles de Contrabóveda sector La Gata	80

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 35: Falta de regularización sector La Gata.....	80
Fotografía 36: Desprendimientos en sector La Gata	81
Fotografía 37: Daños concentrados hacia la bóveda- sector La Gata -(01-08-2017).....	83
Fotografía 38: Daños hombro derecho –sector la Gata -(01-08-2017)	83
Fotografía 39: Daños concentrados hacia la bóveda - sector El Viento -(01-08-2017).....	86
Fotografía 40: Daños en el hombro derecho pared izquierda sector El Viento -(01-08-2017)	87
Fotografía 41: Sobre - excavación en el Túnel Principal de la Línea. Cale entre Galería 5 y 6.....	88
Fotografía 42: Desprendimiento k0+661 -(02-06-2018)	89
Fotografía 43: Filtros túnel principal tramo k5+147- k8+250	90
Fotografía 44: Filtros con material de rezaga.....	90
Fotografía 45: Cajas de filtros que muestran filtros obstruidos.....	91
Fotografía 46: K0+028 - K0+022: Antiguas manchas de humedades en el concreto (12/07/2019)	91
Fotografía 47: K0+040: Antiguas manchas de humedades en el concreto 12/07/2019)	92
Fotografía 48: K0+040: Antiguas manchas de humedades en el concreto 12/07/2019)	92
Fotografía 49: K0+055: Antiguas manchas de humedades en el concreto 12/07/2019)	92
Fotografía 50: K0+078: Antiguas manchas de humedades en el concreto (12/07/2019)	93
Fotografía 51: K0+095: Antiguas manchas de humedades en el concreto (12/07/2019)	93
Fotografía 52: K0+112 Goteo cubierto por carbonato de calcio (12/07/2019)	93
Fotografía 53: K0+150: Manchas de humedades en el concreto (12/07/2019)	94
Fotografía 54: K0+169: Goteo cubierto por carbonato de calcio (12/07/2019)	94
Fotografía 55: K0+173: Humedad entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	94
Fotografía 56: K0+185: Goteo entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	95
Fotografía 57: K0+205: Humedad entre módulos y entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	95
Fotografía 58: K0+210: Acero expuesto con humedades (12/07/2019)	95
Fotografía 59: K0+240: Humedad en junta entre módulos (12/07/2019)	96
Fotografía 60: K0+295: Humedad y manchas por humedades antiguas (12/07/2019).....	96
Fotografía 61: K0+300: Humedad en la clave por deficiente vaciado y compactación del concreto (12/07/2019).....	96
Fotografía 62: K0+310: Humedades y antiguas manchas por humedad (12/07/2019).....	97
Fotografía 63: K0+327: Flujo de agua entre uniones de módulos (12/07/2019).....	97
Fotografía 64: K0+383: Humedad cubierta por carbonato de calcio (12/07/2019).....	97
Fotografía 65: K0+400: Humedad y manchas por antiguas humedades (12/07/2019).....	98
Fotografía 66: K0+400: Humedad y manchas por antiguas humedades (12/07/2019).....	98

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 67: K0+430: Humedad entre fase 1 y revestimiento y chorro entre unión de los dos módulos (12/07/2019)	98
Fotografía 68: K0+440: Humedad entre fase 1 y el revestimiento y chorro entre módulos de revestimiento; geotextil expuesto (12/07/2019)	99
Fotografía 69: K0+450: Humedad entre fase 1 y el revestimiento y goteo entre módulos de revestimiento (12/07/2019).....	99
Fotografía 70: K0+455: Humedad entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019).....	99
Fotografía 71: K0+475: Goteo en fase 1 y entre juntas de revestimiento (12/07/2019).....	100
Fotografía 72: K0+480: Humedad y acero expuesto por concreto con hormigueros (12/07/2019)	100
Fotografía 73: K0+485: Humedad y goteo en junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019).....	100
Fotografía 74: K0+495: Humedad en revestimiento y manchas por humedades antiguas (12/07/2019).....	101
Fotografía 75: K0+530: Humedad cubierta por carbonato de calcio y manchas de antiguas humedades (12/07/2019)	101
Fotografía 76: K0+540: Humedades y manchas por antiguas humedades (12/07/2019)...	101
Fotografía 77: K0+555: Humedades en el revestimiento y goteo en junta entre módulos (12/07/2019)	102
Fotografía 78: K0+582 - K0+578: Goteo en fase 1 (12/07/2019)	102
Fotografía 79: K0+918: Chorro entre juntas de módulos de revestimiento (12/07/2019)..	102
Fotografía 80: K0+918: Goteo entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	103
Fotografía 81: K0+935 - K0+925: Humedad y manchas por Antiguas humedades (12/07/2019)	103
Fotografía 82: K0+929: Humedad entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	103
Fotografía 83: K0+963: Goteo en la base de la fase 1 (12/07/2019)	104
Fotografía 84: K1+037: Humedad en fase 1 (12/07/2019).....	104
Fotografía 85: K1+051: Humedad y manchas por humedades antiguas en el revestimiento (12/07/2019)	104
Fotografía 86: K1+054: Humedad y manchas por humedades antiguas en el revestimiento (12/07/2019)	105
Fotografía 87: K1+061: Humedad entre juntas de los módulos de revestimiento (12/07/2019)	105
Fotografía 88: K1+099: Humedad y manchas por antiguas humedades (12/07/2019).....	105
Fotografía 89: K1+121: Goteo entre la junta de los módulos de revestimiento (12/07/2019)	106
Fotografía 90: K1+145: Geotextil expuesto en la junta entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	106

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 91: K1+170: Acero de refuerzo expuesto (12/07/2019)	106
Fotografía 92: K1+200: Manchas por antigua humedad (12/07/2019).....	107
Fotografía 93: K1+200: Hueco entre la fase 1 y la junta con el revestimiento (12/07/2019)	107
Fotografía 94: K1+205: Goteo en ambos costados entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	107
Fotografía 95: K1+213: Humedad en la junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)	108
Fotografía 96: K1+220: Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)	108
Fotografía 97: K1+220: Humedad y acero expuesto por concreto con hormigueros (12/07/2019)	108
Fotografía 98: K1+220: Humedad en el revestimiento y manchas de antiguas humedades (12/07/2019)	109
Fotografía 99: K1+225: Humedades en ambos costados por la fase 1 (12/07/2019)	109
Fotografía 100: K1+230: Humedad en la junta entre el revestimiento y la fase 1 y goteo en la junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)	109
Fotografía 101: K1+230 - K1+235: Humedades entre la junta de fase 1 y del revestimiento (12/07/2019)	110
Fotografía 102: K1+242: Goteo entre juntas del revestimiento (12/07/2019).....	110
Fotografía 103: K1+245: Goteo entre juntas del revestimiento (12/07/2019).....	110
Fotografía 104: K1+290: Goteo entre juntas del revestimiento (12/07/2019).....	111
Fotografía 105: K1+290: Humedades entre la junta de fase 1 y del revestimiento (12/07/2019)	111
Fotografía 106: K1+301: Humedades en la parte inferior de la fase 1 (12/07/2019).....	111
Fotografía 107: Acero expuesto no hay humedades (12/07/2019)	112
Fotografía 108: Humedad en la base de la fase 1 (12/07/2019)	112
Fotografía 109: K1+325: Chorro entre juntas de la fase 1 (12/07/2019).....	112
Fotografía 110: K1+325: Chorro entre juntas de la fase 1 (12/07/2019).....	113
Fotografía 111: K1+337 – K1+335: Chorro entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	113
Fotografía 112: K1+420: Humedad en la base de la fase 1 (12/07/2019)	113
Fotografía 113: K1+432: Humedad en la posición de las 7 y goteo en la posición de las 5 (12/07/2019)	114
Fotografía 114: K1+445 – K1+435: Humedad y goteo entre la junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	114
Fotografía 115: K1+440: Chorro entre fase 1 y el revestimiento (12/07/2019).....	114

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 116: K1+445: Chorro entre la junta de dos módulos del revestimiento (12/07/2019).....	115
Fotografía 117: K1+456 – K1+460: Humedad y goteo entre junta de fase 1 y del revestimiento (12/07/2019).....	115
Fotografía 118: K1+475: Humedad en la base de la fase 1 (12/07/2019)	115
Fotografía 119: K1+540: Humedad entre la junta entre dos módulos del revestimiento (12/07/2019).....	116
Fotografía 120: K1+540: Manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	116
Fotografía 121: K1+715: Manchas por antigua humedad en junta fría por vaciado del revestimiento (12/07/2019).....	116
Fotografía 122: K1+750: Manchas por antigua humedad (12/07/2019).....	117
Fotografía 123: K1+765: Manchas por antigua humedad (12/07/2019).....	117
Fotografía 124: K1+810 – K1+809: Manchas por antigua humedad (12/07/2019)	117
Fotografía 125: K2+150: Acero y geotextil expuestos (12/07/2019)	118
Fotografía 126: K2+260 – K2+250: Acero expuesto y no se encuentra humedad (12/07/2019)	118
Fotografía 127: K2+310: Geotextil expuesto en junta entre módulos de revestimiento y manchas por antigua humedad (12/07/2019).....	118
Fotografía 128: K2+375: Humedad en la parte inferior de la fase 1 (12/07/2019)	119
Fotografía 129: K5+224: Flujo en la fase 1 y humedad entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019).....	119
Fotografía 130: K5+249: Hormigueros, acero expuesto, membrana de impermeabilización expuesta entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	119
Fotografía 131: K5+250 – K5+290: Chorro entre la junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019).....	120
Fotografía 132: K5+302: Chorro en la parte inferior de la fase 1 (12/07/2019).....	120
Fotografía 133: K5+310 – K5+305: Chorro en la parte inferior de la fase 1 (12/07/2019) ..	120
Fotografía 134: K5+315: Chorro en la base de la fase 1 (12/07/2019).....	121
Fotografía 135: K5+328: Chorro en la base de la fase 1 (12/07/2019).....	121
Fotografía 136: K5+339 – K5+335: Chorro entre la junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019).....	121
Fotografía 137: K5+340: Chorro en la base de la fase 1 (12/07/2019).....	122
Fotografía 138: K5+351: Chorro en la base de la fase 1 y acero expuesto del revestimiento (12/07/2019).....	122
Fotografía 139: K1+365: Chorro entre la junta de la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)	122
Fotografía 140: K1+375: Chorro en la parte media de la fase 1 (12/07/2019).....	123

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 141: K1+640: Chorro entre la junta de dos módulos de revestimiento (12/07/2019)	123
Fotografía 142: K5+850 – K5+848: Goteo entre juntas del revestimiento (12/07/2019)	123
Fotografía 143: K5+855: Goteo en la junta entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	124
Fotografía 144: K5+865: Goteo por junta fría en el revestimiento (12/07/2019)	124
Fotografía 145: K5+875: Humedad entre la junta de la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)	124
Fotografía 146: K5+880: Humedad y goteo entre la junta de fase 1 y el revestimiento; expuesto el geotextil (12/07/2019).....	125
Fotografía 147: K5+903: Humedad en la junta entre módulos del revestimiento (12/07/2019)	125
Fotografía 148: K5+915: Humedad en la junta entre módulos y goteo entre la junta de fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)	125
Fotografía 149: K5+924: Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)	126
Fotografía 150: K5+952: Flujo entre la junta de dos módulos del revestimiento (12/07/2019)	126
Fotografía 151: K5+964: Chorro entre junta de fase 1 y entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019).....	126
Fotografía 152: K5+974 - K5+968: Goteo entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)	127
Fotografía 153: K5+975: Humedad entre junta de dos módulos de revestimiento. (12/07/2019)	127
Fotografía 154: K6+075: Concreto del revestimiento con hormigueros (12/07/2019)	127
Fotografía 155: K6+126: Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento; está expuesto el geotextil (12/07/2019)	128
Fotografía 156: K6+131: Chorro entre juntas de los módulos del revestimiento (12/07/2019)	128
Fotografía 157: K6+131: Chorro entre juntas de los módulos del revestimiento (12/07/2019)	128
Fotografía 158: K6+149: Humedades y manchas por antiguas humedades en el revestimiento (12/07/2019).....	129
Fotografía 159: K6+150: Goteo y chorro entre juntas de los módulos del revestimiento (12/07/2019)	129
Fotografía 160: K6+179: Goteo entre la junta de la fase 1 y el revestimiento y chorro en junta de la fase 1. (12/07/2019).....	129
Fotografía 161: K6+215: Goteo en la junta de la fase 1 (12/07/2019)	130

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 162: K6+250: Manchas de antiguas humedades; no se aprecia activa en la actualidad (12/07/2019)	130
Fotografía 163: K6+286: Goteo en la junta de entre los módulos de revestimiento (12/07/2019)	130
Fotografía 164: K6+287: Goteo entre junta de módulos de revestimiento (12/07/2019)....	131
Fotografía 165: K6+465: Manchas de antigua humedad y acero expuesto en el revestimiento (12/07/2019).....	131
Fotografía 166: K6+493: Goteo en la junta de fase 1 y humedad entre la junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019).....	131
Fotografía 167: K6+565: Goteo en la junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)	132
Fotografía 168: K6+585: Manchas en el concreto por antigua humedad (12/07/2019).....	132
Fotografía 169: K6+615: Manchas del concreto por antigua humedad y exposición del acero de refuerzo (12/07/2019)	132
Fotografía 170: K6+887: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm (12/07/2019).....	133
Fotografía 171: K6+956: Acero expuesto en la fase 1 (12/07/2019)	133
Fotografía 172: K7+035: Acero expuesto en la clave del revestimiento (12/07/2019)	133
Fotografía 173: K7+125: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019).....	134
Fotografía 174: K7+250: Acero de refuerzo expuesto en el revestimiento junto a la junta de fase 1. (12/07/2019)	134
Fotografía 175: K7+240: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019).....	134
Fotografía 176: K7+267: Goteo y acero expuesto (12/07/2019)	135
Fotografía 177: K7+285: Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento. (12/07/2019)	135
Fotografía 178: K7+320: Humedad en junta en la fase 1 (12/07/2019).....	135
Fotografía 179: K7+331: Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento. (12/07/2019)	136
Fotografía 180: K7+355: Goteo en la junta entre los módulos de recubrimiento (12/07/2019)	136
Fotografía 181: K7+365: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. Se presenta goteo en una de las perforaciones (12/07/2019).....	136
Fotografía 182: K7+380: Goteo en la junta entre los módulos de revestimiento (12/07/2019)	137
Fotografía 183: K7+490: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019).....	137
Fotografía 184: K7+535: Humedad en el revestimiento y goteo en la junta entre fase 1 y el revestimiento. (12/07/2019).....	137

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 185: K7+560: Goteo entre juntas de revestimiento (12/07/2019).....	138
Fotografía 186: K7+578: Humedad en la junta de la fase 1 (12/07/2019).....	138
Fotografía 187: K7+602: Humedad en la junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)	138
Fotografía 188: K7+620: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019).....	139
Fotografía 189: K7+635: Humedad entre la junta de dos módulos de revestimiento. (12/07/2019).....	139
Fotografía 190: K7+643: Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019).....	139
Fotografía 191: K7+675: Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019).....	140
Fotografía 192: K7+690: Humedades en varios sectores, manchas en el concreto por antiguas humedades y aceros expuestos. (12/07/2019).....	140
Fotografía 193: K7+810: Goteo en la junta entre fase 1 y el revestimiento. (12/07/2019) .	140
Fotografía 194: K7+835: Goteo entre la junta de la fase 1 y del revestimiento. (12/07/2019)	141
Fotografía 195: K7+835: Goteo entre la junta de la fase 1 y del revestimiento. (12/07/2019)	141
Fotografía 196: K7+835: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas (12/07/2019).....	141
Fotografía 197: K7+855: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.....	142
Fotografía 198: K7+856: Humedad en la junta constructiva entre tramos de la fase 1 (12/07/2019).....	142
Fotografía 199: K7+895: Goteo en junta de dos módulos de revestimiento (12/07/2019)..	142
Fotografía 200: K7+895: Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento. (12/07/2019)	143
Fotografía 201: K7+920: Goteo en el revestimiento y mancha por humedad (12/07/2019)	143
Fotografía 202: K7+930: Acero expuesto en el revestimiento, sectores con humedad y sectores con manchas de antiguas humedades (12/07/2019).....	143
Fotografía 203: K7+945: Acero expuesto en el revestimiento, sectores con humedad y sectores con manchas de antiguas humedades; estalactitas por goteo. (12/07/2019).....	144
Fotografía 204: K7+930: Chorro en junta de dos módulos de revestimiento (12/07/2019)	144
Fotografía 205: K7+955 - K7+935: Manchas por antiguas humedades, acero expuesto en la clave del revestimiento (12/07/2019).....	144
Fotografía 206: K7+955: Chorro en la junta entre dos módulos de revestimiento (12/07/2019).....	145

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 207: K7+985 - K7+940: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	145
Fotografía 208: K8+000 - K7+995: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	145
Fotografía 209: K8+025 - K7+005: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	146
Fotografía 210: K8+065 - K8+000: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	146
Fotografía 211: K8+086: Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento; está expuesto el acero de refuerzo en el revestimiento. (12/07/2019)	146
Fotografía 212: K8+095 - K8+080: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	147
Fotografía 213: K8+115 - K8+110: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	147
Fotografía 214: K8+160 - K7+980: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	147
Fotografía 215: K8+160 - K8+180: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	148
Fotografía 216: K8+175: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	148
Fotografía 217: K8+200 - K8+180: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	148
Fotografía 218: K8+230: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	149
Fotografía 219: K8+250 - K8+220: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	149
Fotografía 220: K8+260 - K8+265: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	149
Fotografía 221: K8+280 - K8+265: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	150

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 222: K8+300 - K8+360: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	150
Fotografía 223: K8+315: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	150
Fotografía 224: K8+320: Grasa sobre el concreto de revestimiento (12/07/2019)	151
Fotografía 225: K8+325: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	151
Fotografía 226: K8+350: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019)	151
Fotografía 227: K8+390 - K8+360: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	152
Fotografía 228: K8+390 - K8+395: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	152
Fotografía 229: K8+398 - K8+403: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	152
Fotografía 230: K8+405: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	153
Fotografía 231: K8+400 - K8+420: Manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	153
Fotografía 232: K8+475: Manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	153
Fotografía 233: K8+475 - K8+460: Manchas por antiguas humedades (12/07/2019)	154
Fotografía 234: K8+480: Fisura en el revestimiento aun sin humedades (12/07/2019)	154
Fotografía 235: K8+505: Resane del revestimiento con deficiente ejecución (12/07/2019)	154
Fotografía 236: K8+514: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	155
Fotografía 237: K8+500 - K8+525: Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	155
Fotografía 238: K8+540 - K8+555: Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	155
Fotografía 239: K8+572 - K8+558: Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave (12/07/2019)	156
Fotografía 240: K8+600: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019)	156
Fotografía 241: Arcos descubiertos Túnel Retorno	162
Fotografía 242: Huecos, secciones irregulares, defectos en el concreto lanzado- Túnel Virgen Negra	172
Fotografía 243: Bajos espesores, huecos en el concreto lanzado - Presencia de sobre excavaciones - Túnel Virgen Negra	172

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 244: Arcos HEB 100 y 160 – Túnel Virgen Blanca.	177
Fotografía 245: Aportalamiento del talud derecho - Túnel Virgen Blanca.	178
Fotografía 246: Soporte instalado en el túnel RCN (22/10/2017).....	182
Fotografía 247: Portales del Túnel RCN (22/10/2017).....	183
Fotografía 248: Arcos desalineados, bajos espesores de concreto lanzado, secciones irregulares, huecos detrás de los arcos y concreto lanzado.	188
Fotografía 249: Vacíos e irregularidades en el concreto lanzado. Bajos espesores e irregularidades.	192
Fotografía 250: Evolución del colapso del túnel.....	196
Fotografía 251: Secciones irregulares, falta de apoyo arcos.	197
Fotografía 252: Talud derecho con tendones y grietas en el talud, falta de apoyo en arcos y secciones irregulares.	201
Fotografía 253: Bajos espesores en el concreto lanzado, arcos a la vista y al aire, huecos detrás del concreto y secciones irregulares.	206
Fotografía 254: Detalles en chimenea y derrumbe dentro del Túnel Perales.....	207
Fotografía 255: Portal de entrada con Grietas, bajos espesores de concreto lanzado, falta de apoyo de los arcos, secciones irregulares.	211
Fotografía 256: Túnel Cristales (Elaboración Propia)	211
Fotografía 257: Secciones irregulares, bajos espesores de concreto lanzado y recubrimiento entre arcos.	217
Fotografía 258: Grietas portal de salida, fisuras en el falso túnel, arcos doblados y grietas en el concreto lanzado.....	222
Fotografía 259: Falta de cunetas y drenaje, bajos espesores de concreto lanzado, huecos e irregularidades.	226
Fotografía 260: Arcos sin apoyo y secciones irregulares.....	230
Fotografía 261: Zonas húmedas y falta de apoyo de los arcos en el piso, irregulares no circulares y bajos espesores de concreto.	234
Fotografía 262: Bajos espesores de arcos y filtraciones de agua.....	238
Fotografía 263: Taludes sin huecos de drenaje ni lagrimales, huecos en el concreto lanzado.....	242
Fotografía 264: Grietas en el concreto lanzado	247
Fotografía 265: Arcos metálicos a la vista y con bajo recubrimiento de concreto lanzado, presencia de humedad en las paredes, vacíos detrás de arcos y falta de apoyo en el piso, zonas húmedas.	248
Fotografía 266: Muro en tierra armada. Pórtico del estribo del eje 1 – Costado Cajamarca (04-09-17).	252
Fotografía 267: Fisuras en el estribo del Eje 1 – Espesor de 1.76 mm (04-09-17).	253
Fotografía 268: Fisuras en el tablero (04-09-17)	253

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 269: Deflexión en el tablero – Costado Cajamarca (04-09-17).....	254
Fotografía 270: Neopreno girado con la viga metálica (04-09-17).....	254
Fotografía 271: Deterioro en zona de junta – Costado Calarcá (04-09-17).....	255
Fotografía 272: Discontinuidad en el trazado vertical – Costado Cajamarca (04-09-17)...	255
Fotografía 273: Modificación a 6 sobre alturas en el eje 2 (04-09-17).....	256
Fotografía 274: Diferencia de nivel entre estribo eje 4 y tablero, no existe junta de dilatación.	258
Fotografía 275: Residuos de formaleta de viga cabezal.....	259
Fotografía 276: Residuos de formaleta de tablero.....	259
Fotografía 277: Hormigueros en la base de columnas.....	260
Fotografía 278: Flejes de columna sin recubrimiento.....	260
Fotografía 279: Fisuras en la cara superior de viga cabezal eje 1.....	261
Fotografía 280: Fisuras en la cara superior del tablero.....	261
Fotografía 281: Soldaduras incompletas, se requiere al menos sellar las dos superficies.	262
Fotografía 282: Soldaduras incompletas.....	262
Fotografía 283: Faltan pernos de anclaje y placas de neopreno.....	263
Fotografía 284: Elementos del arriostrado vertical soldados al flanche inferior de la viga.	263
Fotografía 285: Óxido en el acero de las barreras de tráfico.....	264
Fotografía 286: Demolición del espaldar del estribo del eje 4.....	264
Fotografía 287: Pila eje 2 (Izq.) – Pila eje 3 (Der).....	265
Fotografía 288: Acabado del concreto en los elementos estructurales es muy rugoso. ..	267
Fotografía 289: Sobre espesores en el patín inferior de la viga.....	268
Fotografía 290: Hormigueros en el concreto.....	268
Fotografía 291: Ductos para segundo tensionamiento, con agua, material orgánico y refuerzo del tablero en corrosión.....	269
Fotografía 292: Corrosión en el refuerzo por falta de recubrimiento del concreto.....	269
Fotografía 293: Corrosión en el acero de la barrera de concreto.....	270
Fotografía 294: Corrosión en el acero de refuerzo del tablero – Caja para segundo tensionamiento.....	270
Fotografía 295: Corrosión generalizada del refuerzo expuesto.....	271
Fotografía 296: Descascaramiento del concreto.....	271
Fotografía 297: Rebabas y sobre espesores de concreto.....	272
Fotografía 298: Falta de recubrimiento en el acero.....	273
Fotografía 299: Porción de material sobrante en la superficie del patín inferior de la viga (05-09-17).....	275
Fotografía 300: Hormigueros en el concreto.....	275

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 301: Pérdida de material en el Estribo del apoyo del Eje 1 y Eje 4 (05-09-17).	276
Fotografía 302: Refuerzo expuesto con corrosión (05-09-17).....	276
Fotografía 303: Refuerzo de las barreras de concreto completamente expuesto (05-09-17).	277
Fotografía 304: Ductos para segundo tensionamiento con agua, material orgánico y refuerzo del tablero con corrosión (05-09-17).....	277
Fotografía 305: Corrosión generalizada del refuerzo expuesto (05-09-17).....	278
Fotografía 306: Fisuras en el tablero (05-09-17).....	278
Fotografía 307: Acabado deficiente de la columna del eje 2 (05-09-17).....	279
Fotografía 308: Estado actual de las vigas metálicas instaladas (05-09-17).....	279
Fotografía 309: Refuerzo expuesto y hormigueros al interior de los cajones (05-09-17).	282
Fotografía 310: Hormigueros y eflorescencias en eje 1 (05-09-17).....	282
Fotografía 311: Inexistencia de ductos de drenaje con suficiente longitud (05-09-17).	283
Fotografía 312: No se taparon ductos que sirvieron para los anclajes de los carros de avance (05-09-17).	283
Fotografía 313: Refuerzo expuesto (05-09-17).....	284
Fotografía 314: Fisuras de retracción en tablero (05-09-17).....	284
Fotografía 315: Inclinación estribo eje 1 (07-09-17).....	287
Fotografía 316: Hormigueros - Estribo 1.	288
Fotografía 317: Refuerzo que sobresale del dado – eje 1.	288
Fotografía 318: Ductos de drenaje faltantes.	289
Fotografía 319: Deficientes acabados en la superficie de la superestructura (10-08-17).	289
Fotografía 320: Estado actual del puente Virgen Blanca (30-11-17).	290
Fotografía 321: Deformación de neoprenos, ausencia de pernos y soldaduras en puente Manzanillo.	292
Fotografía 322: Acero de refuerzo con doblajes irregulares.	293
Fotografía 323: Refuerzo horizontal expuesto, concreto deteriorado.	293
Fotografía 324: Recubrimiento insuficiente.	294
Fotografía 325: Pandeo en viga metálica.	294
Fotografía 326: Vigas metálicas entre ejes 1 - 3.	295
Fotografía 327: Detalle del apoyo de la viga.....	295
Fotografía 328: Perforaciones en vigas Manzanillo.	296
Fotografía 329: Conexiones que no coinciden con las vistas en planos.	296
Fotografía 330: Fisuras retracción zapata eje 2 (09-09-17).	299
Fotografía 331: Fisuras retracción en el tablero.....	299
Fotografía 332: Deficiencia constructiva en zapata de eje 2.	300
Fotografía 333: Deficiencia en la etapa de construcción de las zapatas.	300

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 334: Se deben colocar ductos de drenaje con una longitud suficiente, tal que el agua que circule por los drenajes no deteriore la estructura (09-09-17).....	301
Fotografía 335: Fisuras retracción en la cara superior del tablero (11-09-17).	304
Fotografía 336: Fisuras en el tablero de 0.89 mm aprox. (11-09-17).....	304
Fotografía 337: Ataque microbiológico en parte de la pila eje 4 (11-09-17).	305
Fotografía 338: Ondulaciones cara superior losa tablero (11-09-17).	305
Fotografía 339: Refuerzo expuesto cara superior losa del tablero con proceso de oxidación (11-09-17).	306
Fotografía 340: Deslizamiento en el eje 4 llegando a la viga cabezal (11-09-17).	306
Fotografía 341: Viga al interior de la curva sin refuerzo.	307
Fotografía 342: Deficiencia constructiva en zapata de eje 2.	307
Fotografía 343: Puente La Herradura	308
Fotografía 344: Material sobre zapata del eje 9 – Eje 9. (11-08-17).....	314
Fotografía 345: Inclinación de caisson – Eje 10. (11-08-17).....	314
Fotografía 346: Manchas en dovelas tramo 11-12 (11-08-17)	315
<i>Fotografía 347: Acopio de material sobre el muro de aproximación del estribo izquierdo.</i>	319
Fotografía 348: Fractura en el New Jersey como consecuencia del asentamiento diferencial entre el puente y los muros de aproximación.....	320
Fotografía 349: Salida de agua entre los paneles de concreto, aprisionamiento del geotextil y crecimiento de vegetación.	321
Fotografía 350: Deficientes acabados en las superficies de la superestructura (06-09-17).	325
Fotografía 351: Presencia de agua en zapata del eje 2 (09-08-17).	325
Fotografía 352: Sobre espesores al interior de la viga cajón (09-08-17).	326
Fotografía 353: Óxido en el acero de las dovelas por fundir (09-08-17).	326
Fotografía 354: Óxido en el acero de los bloques de anclaje del tensionamiento de continuidad (09-08-17).....	327
Fotografía 355: Refuerzo expuesto en dovelas (09-08-17).....	327
Fotografía 356: Junta de dilatación eje 1 (19-08-2017).	330
Fotografía 357: Junta de dilatación eje 4 (09-08-2017).	330
Fotografía 358: Drenajes sin prolongación (19-09-17).....	331
Fotografía 359: Circulación de agua por la superficie inferior del tablero (19-09-17).	331
Fotografía 360: Desportillamiento de barrera cerca al eje 4 (09-08-17).	331
Fotografía 361: Desportillamiento en viga cabezal del eje 1 (19-09-2017).....	332
Fotografía 362: Daño en baranda peatonal (19-09-2017).....	332
Fotografía 363: Deterioro en baranda peatonal (19-09-2017).....	332
Fotografía 364: Ancho de vía en el eje 1 menor al ancho del puente (19-09-2017).	333

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 365: Deficientes acabados en las superficies de la superestructura (06-09-17).	336
Fotografía 366: No hay ductos de drenaje en el tablero (06-09-17).....	336
Fotografía 367: Desportillamiento de viga cabezal del estribo del eje 3 (06-09) soldados al patín inferior de las vigas.	336
Fotografía 368: Fisuras en el tablero.	337
Fotografía 369: Fisuras en las barreras de tráfico.	337
Fotografía 370: Deslizamiento sobre vigas ejes 1-2.	337
Fotografía 371: Agentes biológicos en columna del eje 2.	338
Fotografía 372: Vigas sobre puestas sin pernos de anclaje. Se observan también arriostrados	338
Fotografía 373: Residuos de construcción y material orgánico en estribo (22-08-2017)..	341
Fotografía 374: Derrumbe en estribo (22-08-2017).	341
Fotografía 375: Residuos de construcción en estribo (22-08-2017).	342
Fotografía 376: Drenajes sin prolongación (22-08-2017).	342
Fotografía 377: Desportillamiento en barrera vehicular (22-08-2017).....	342
Fotografía 378: Desportillamiento de barrera vehicular (22-08-2017).....	343
Fotografía 379: Apoyo de neopreno en estribo (22-08-2017).	343
Fotografía 380: Estado y localización puente Bella Vista al inicio del Cto 806. (INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Bella Vista – Modulo III - Quindío- CLL-INF-021-17 R1, 2018)	345
Fotografía 381: Demolición de espaldar de estribo Eje 1.	347
Fotografía 382: Demolición de espaldar de estribo Eje 2.	348
Fotografía 383: Viga cabezal con caisson s del Eje 1.	348
Fotografía 384: Viga cabezal con caisson s del Eje 2.	348
Fotografía 385: Refuerzos expuestos en estribo del Eje 2.	349
Fotografía 386: Refuerzos expuestos.	349
Fotografía 387: Fisura en la barrera de tráfico.	349
Fotografía 388: Fisuras en el tablero.	350
Fotografía 389: Localización asimétrica de pilotes Eje 1.	350
Fotografía 390: Estructura de contención aproche Eje 2.	350
Fotografía 391: Óxido en hacer de refuerzo.	352
Fotografía 392: Irregularidades en la superficie superior del estribo del eje 2.	352
Fotografía 393: Humedad en el concreto.	353
Fotografía 394: Fisuras retracción en la cara superior de la placa del tablero (18-09-2017).	356
Fotografía 395: Fisuras en la placa del tablero varían entre 0,30 mm – 0,35 mm aprox. (18- 09-	356

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 396: Fisuras Pila 2 (18-09-2017).	356
Fotografía 397: Fisuras en el inferior de Pila 3 de 0,35 mm aprox. Cada 0,20 m – 0,30 m	357
Fotografía 398: Ataque microbiológico en la zapata de la Pila 4 (18-09-2017).	357
Fotografía 399: Ataque microbiológico tablero y barreras de tráfico (18-09-2017).	357
Fotografía 400: Ondulaciones cara superior del tablero (18-09-2017).	358
Fotografía 401: Presencia de humedades en el estribo (18-09-2017).	358
Fotografía 402: Presencia de humedades en la viga cajón – Pila 3 (18-09-2017).	359
Fotografía 403: Junta de dilatación del Estribo 1 afectada y fisuras en espaldar del Estribo 1.	359
Fotografía 404: Pila 4 - Puente Las Marías.	360
Fotografía 405: Fisuras en el tablero.	362
Fotografía 406: Apoyo de estructura metálica Eje 2.	362
Fotografía 407: Apoyo estructura metálica Eje 3 sin neoprenos.	363
Fotografía 408: Dispositivo de apoyo con doble neopreno.	363
Fotografía 409: Junta de dilatación en Eje 4.	363
Fotografía 410: Conexión inadecuada de arriostrado horizontal.	364
Fotografía 411: Conexión inadecuada de arriostrados al patín superior.	364
Fotografía 412: Soldaduras incompletas.	364
Fotografía 413: Tacones muy altos.	365
Fotografía 414: Fisuras de retracción Puente La Julia.	368
Fotografía 415: Fisuras en las barreras de tráfico - Puente La Julia.	368
Fotografía 416: Refuerzos expuestos - Puente La Julia.	368
Fotografía 417: Luces simplemente apoyadas - Puente La Julia.	369
Fotografía 418: Puente Las Julia.	369
Fotografía 419: Pila 2 - Puente La Julia.	370
Fotografía 420: Pila 4 - Puente La Julia.	370
Fotografía 421: Tramo extremo costado Cajamarca, Apoyo de vigas metálicas deformado, estructura metálica deformada.	371
Fotografía 422: Fisuras de retracción placa del tablero - Puente Porvenir.	374
Fotografía 423: Fisuras en la placa del tablero - Puente Porvenir.	374
Fotografía 424: Fisura en barrera de tráfico - Puente Porvenir.	375
Fotografía 425: Junta eje 1 - Puente Porvenir.	375
Fotografía 426: Placa superior eje 4 – Puente Provenir.	375
Fotografía 427: Estribo eje 4 - Puente Porvenir.	376
Fotografía 428: Cara superior de la losa del tablero – Puente Porvenir.	376
Fotografía 429: Modulo de la junta de dilatación - Puente Los Alpes.	379
Fotografía 430: Ductos sin prolongación - Puente Los Alpes.	380
Fotografía 431: Barrera Vehicular - Puente Los Alpes.	380

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 432: Placa superior del Tablero - Puente Los Alpes.....	380
Fotografía 433: Placa superior del tablero – Puente Los Alpes.....	381
Fotografía 434: Acero de refuerzo expuesto - Puente Los Alpes.	381
Fotografía 435: Estribo del eje 4.....	382
Fotografía 436: Base de la columna del eje 3 - Puente Hamacas.	385
Fotografía 437: Dovela – Puente Hamacas.	385
fotografía 438: Dovelas por fundir - Puente Hamacas.	385
fotografía 439: Acero de las barreras de tráfico - Puente Hamacas.	386
Fotografía 440: Material vegetal Caisson - Puente Hamacas.....	386
fotografía 441: Dovela – Puente Hamacas.	387
Fotografía 442: Acero de refuerzo de las dovelas por fundir - Puente La Curva.....	389
Fotográfica 443: Pila – eje 3.	390
Fotografía 444: Deformaciones Muro Jamaica	395
Fotografía 445: Toma aérea del muro Jamaica inicial fallado.....	396
Fotografía 446: Toma aérea del muro k8+370 y k8+420.	396
Fotografía 446: Toma aérea del muro k10+370.....	397
Fotografía 447: Imagen tomada con dron donde se evidencian las grietas longitudinales presentes puente Cafetal ocasionados por los problemas geotécnicos en los muros.	398
Fotografía 448: Muro Vitriñas, se evidencia los daños en el pavimento, desplazamiento de los paneles de concreto y crecimiento de vegetación.....	399
Fotografía 449: Terraplén Sector El Hoyo – Proceso de Deslizamiento.....	403
Fotografía 450: Terraplén Sector El Hoyo – Proceso de Deslizamiento.....	403
Fotografía 451: Obras de drenaje CL-CJ-001 - K5+274.	405
Fotografía 452: Obras de drenaje CL-CJ-016 - K8+695.	405
Fotografía 446: Muro 10 – k39+475.	413
Fotografía 446: Muro K39+560 a K39+650.....	414
Fotografía 446: Muro K40+280 a K40+340.....	414
Fotografía 453: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-007.	419
Fotografía 454: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-09.1.	420
Fotografía 455: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-022.	420
Fotografía 456: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-023.	420
Fotografía 457: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-026.	421

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Retorno.....	160
Gráfica 2: Espesores de concreto lanzado – Túnel Retorno Carmelitas.	162
Gráfica 3: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Carmelitas.....	165
Gráfica 4: Espesores de concreto lanzado - Túnel Carmelitas.....	166
Gráfica 5: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Virgen Negra.	170
Gráfica 6: Espesores de concreto lanzado – Túnel Virgen Negra.....	171
Gráfica 7: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Virgen Blanca.	175
Gráfica 8: Espesores de concreto lanzado – Túnel Virgen Blanca.....	177
Gráfica 9 : Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel RCN.	181
Gráfica 10: Espesores de concreto lanzado – Túnel RCN.....	182
Gráfica 11: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Bermellón.....	186
Gráfica 12: Espesores de concreto lanzado – Túnel Bermellón.....	187
Gráfica 13: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cinabrio I.....	191
Gráfica 14: Espesores de concreto lanzado – Túnel Cinabrio I.....	193
Gráfica 15: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cinabrio II.....	195
Gráfica 16: Espesores de concreto lanzado – Túnel Cinabrio II.....	197
Gráfica 17: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Playita.	200
Gráfica 18: Espesores de concreto lanzado – Túnel Playita.	202
Gráfica 19: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Perales.....	205
Gráfica 20: Espesores de concreto lanzado – Túnel Perales.....	206
Gráfica 21: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cristales.....	209
Gráfica 22: Espesores de concreto lanzado – Túnel Cristales.....	210
Gráfica 23: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel La Paloma.	215
Gráfica 24: Espesores de concreto lanzado – Túnel La Paloma.....	216
Gráfica 25: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Las Marías.	220
Gráfica 26: Espesores de concreto lanzado – Túnel Las Marías.	221
Gráfica 27: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Topacio.....	225
Gráfica 28: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel La Julia.	229
Gráfica 29: Espesores de concreto lanzado – Túnel La Julia.....	231
Gráfica 30: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Porvenir.	233
Gráfica 31: Espesores de concreto lanzado – Túnel Porvenir.	235
Gráfica 32: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Balconcitos.	238
Gráfica 33: Espesores de concreto lanzado – Túnel Balconcitos.	239
Gráfica 34: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Los Alpes.	242
Gráfica 35: Espesores de concreto lanzado – Túnel Los Alpes.....	243
Gráfica 36: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel ITAIC.....	246

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Gráfica 37: Espesores de concreto lanzado – Túnel ITAIC..... 249

Gráfica 38: Comparativa de radios y coordenadas entre los diseños y lo construido Modulo III..... 404

Gráfica 39: Limite Liquido..... 409

Gráfica 40: Índice de Plasticidad. 410

Gráfica 41: Comparativa entre lo diseñado (color rojo) y ejecutado (color naranja) Modulo II..... 418

Gráfica 42: Túnel La Paloma con pendiente construida del 13% ante criterio máximo de diseño de 11%..... 419

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Perfil estratigráfico perfil carril derecho.....	45
Ilustración 2: Perfil estratigráfico perfil carril central	46
Ilustración 3: Perfil estratigráfico perfil carril izquierdo.....	46
Ilustración 4: Granulometría Subbase	47
Ilustración 5: Módulo de Rotura del Concreto	48
Ilustración 6: Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo de las zonas de influencia en las fallas Campanario y la Soledad	49
Ilustración 7: Perfil geológico Túnel Principal – Zonas de Fallas campanario y la Soledad.....	50
Ilustración 8: Registro de deformaciones máximas hasta el 2016 en zona de influencia de la falla La Soledad del túnel Principal	50
Ilustración 9: Sección transversal crítica – Falla La Soledad K4+494.....	57
Ilustración 10: Zona de Falla la Soledad – Gráfica general de deformaciones a mayo de 2019.....	58
Ilustración 11: Zona de Falla la Soledad – Datos de deformaciones a mayo de 2019.....	58
Ilustración 12: Secciones transversales con topografía laser. Sectores falla La Soledad..	59
Ilustración 13: Desplazamientos revestimiento a agosto del 2018.....	60
Ilustración 14 Secciones transversales críticas – Tramo 1	61
Ilustración 15 Sección transversal – Tramo 2.....	61
Ilustración 16 Sección típica transversal tramo 3.....	62
Ilustración 17 Secciones transversales del revestimiento en el tramo 4.....	63
Ilustración 18 Consolidado de Espesores de Núcleos en la Totalidad del Muestreo.....	69
Ilustración 19 Consolidado de Resistencia de Concreto en la Totalidad del Muestreo,	70
Ilustración 20 Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo de la Zona de influencia de la falla La Vaca.....	71
Ilustración 21 Perfil Geológico Falla la Vaca.....	71
Ilustración 22 Registro de deformaciones máximas hasta el 2016 en túnel Principal.....	72
Ilustración 23 Sección Transversal con topografía laser. Sector falla de la Vaca, mayores movimientos K3+040 y K3+085.....	74
Ilustración 24 Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo de las zonas de influencia en la Falla campanario.....	75
Ilustración 25 Perfil Geológico Falla Campanario	76
Ilustración 26 Registro de deformaciones máximas hasta el 2016 en zona de influencia de la falla Campanario del túnel Principal.....	76
Ilustración 27 Secciones transversales con topografía laser. Sectores falla Campanario.	78
Ilustración 28 Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo Zona de falla La Gata	79
Ilustración 29 Perfil Geológico Falla LA Gata.....	81

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Ilustración 30 Deformaciones máximas – Túnel principal- K0+719	82
Ilustración 31 Secciones Transversales con topografía laser. Sector falla La Gata de mayores movimientos.	84
Ilustración 32 Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo de las zonas de influencia en la Falla El Viento	85
Ilustración 33 Perfil Geológico Falla El Viento	85
Ilustración 34 Registro de deformaciones máximas hasta el 2016 en zona de influencia de la falla Campanario del túnel Principal.....	86
Ilustración 35 Secciones transversales con topografía laser. Sectores falla el Viento.	87
Ilustración 36 Sección transversal levantamiento topográfico efectuado por Ingetec. K2+685.	88
Ilustración 37: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Retorno Carmelitas.....	159
Ilustración 38: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño - Túnel Retorno Carmelitas.	161
Ilustración 39: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Carmelitas.....	163
Ilustración 40: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Carmelitas	165
Ilustración 41: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Virgen Negra.	168
Ilustración 42: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Virgen Negra.....	171
Ilustración 43: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Virgen Blanca.....	174
Ilustración 44: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Virgen Blanca.....	176
Ilustración 45: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel RCN.	180
Ilustración 46: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel RCN.....	181
Ilustración 47: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Bermellón.	184
Ilustración 48: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Bermellón.	186
Ilustración 49: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Cinabrio I.	190
Ilustración 50: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Cinabrio I.....	192
Ilustración 51: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Cinabrio II.....	194
Ilustración 52: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Cinabrio II.....	196
Ilustración 53: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Playita.	199
Ilustración 54: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Playita.	202

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Ilustración 55: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Perales.....	204
Ilustración 56: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Perales.....	205
Ilustración 57: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Cristales.....	208
Ilustración 58: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Cristales.....	210
Ilustración 59: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel La Paloma.	213
Ilustración 60: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel La Paloma.....	216
Ilustración 61: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Las Marías.....	219
Ilustración 62: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Las Marías.	220
Ilustración 63: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Topacio.....	224
Ilustración 64: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel La Julia.....	228
Ilustración 65: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel La Julia.	230
Ilustración 66: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Porvenir.....	232
Ilustración 67: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Porvenir.....	233
Ilustración 68: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Porvenir.	235
Ilustración 69: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Balconcitos.....	237
Ilustración 70: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Balconcitos.	239
Ilustración 71: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Los Alpes.....	241
Ilustración 72: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Los Alpes.	243
Ilustración 73: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel ITAIC.....	246
Ilustración 74: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel ITAIC.....	248
Ilustración 75: Puente Cafetal - Ensayos realizados en el CTO 806.	251
Ilustración 76: Puente Seco - Ensayos realizados en el CTO 806.	257
Ilustración 77: Puente Platanera - Ensayos realizados en el CTO 806.....	266
Ilustración 78: Puente Villa Flor - Ensayos realizados en el CTO 806.	274
Ilustración 79: Puente Salado - Ensayos realizados en el CTO 806.....	281
Ilustración 80: Puente Virgen Blanca - Ensayos realizados en el CTO 806.	286
Ilustración 81: Puente Manzanillo - Ensayos realizados en el CTO 806.	291
Ilustración 82: Puente Roblecito - Ensayos realizados en el CTO 806.....	298
Ilustración 83: Puente Jamaica - Ensayos realizados en el CTO 806.	302

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Ilustración 84: Puente La Herradura - Ensayos realizados en el CTO 806.....	310
Ilustración 85: Puente La Envidia - Ensayos realizados en el CTO 806.	323
Ilustración 86: Puente Bolívar - Ensayos realizados en el CTO 806.	329
Ilustración 87: Puente Cinabrio- Ensayos realizados en el CTO 806.	334
Ilustración 88: Puente Perales - Ensayos realizados en el CTO 806.	339
Ilustración 89: Estado del Puente Bella Vista al inicio del CTO 806.....	344
Ilustración 90: Puente La Paloma - Ensayos realizados en el CTO 806.....	346
Ilustración 91: Puente Las Marías - Ensayos realizados en el CTO 806.	354
Ilustración 92: Puente La Luisa - Ensayos realizados en el CTO 806.	361
Ilustración 93: Puente La Julia - Ensayos realizados en el CTO 806.	366
Ilustración 94: Puente Porvenir - Ensayos realizados en el CTO 806.	372
Ilustración 95: Puente Los Alpes - Ensayos realizados en el CTO 806.	378
Ilustración 96: Puente Hamacas - Ensayos realizados en el CTO 806.....	383
Ilustración 97: Puente La Curva - Ensayos realizados en el CTO 806.	388
Ilustración 98 Franjas granulométricas del material SBG-38 y curvas granulométricas de los materiales granulares colocados en el tramo Quindío.	395
Ilustración 99 Espesores Georadar- Vías a Cielo Abierto Costado Quindio.....	401
Ilustración 100 Curvas Granulométricas de la Subbase Granular a lo largo de la vía Tramo Tolima.	411
Ilustración 101 Curvas Granulométricas de la Base Granular a lo largo de la vía Tramo Tolima.	412
Ilustración 102 Espesores Georadar - Costado Tolima	416

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo presentar un diagnóstico de las diferentes estructuras al inicio del Contrato No. 806 del 2017 y compararlo con lo reportado en el acta de recibo del Contrato No. 3460 del 2008 de la UTSC y del informe final de Interventoría DIS-EDL.

En la elaboración del diagnóstico se realizaron distintas visitas de campo a las obras que componen el corredor vial por parte de especialistas en túneles, estructuras, patología, pavimentos, hidráulica e hidrología, diseño geométrico de vías y geotecnia. Estos a su vez requieren de una serie de ensayos cuyo fin es analizar la estabilidad, durabilidad y funcionalidad de estas obras, con la intención de identificar cuáles son los problemas que aquejan las estructuras, su origen y cuáles son los tratamientos adecuados para estas.

Con la información recopilada y teniendo en cuenta los conceptos técnicos de las distintas especialidades que hacen parte del Contrato No. 806, se elaboraron una serie de informes técnicos de los cuales se obtuvo la información encontrada en este documento.

Las principales problemáticas encontradas al inicio del contrato para la terminación de las obras del Cruce de la Cordillera Central se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

1. Falta de estudios y diseños.
2. Problemas de calidad de los materiales.
3. Deficiencia en los procesos constructivos.
4. Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

A lo largo del documento, se describirán con ejemplos las problemáticas para los túneles, puentes y obras a cielo abierto, de acuerdo a las problemáticas enunciadas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

2 ANTECEDENTES CONTRACTUALES

El Proyecto cruce de la cordillera central se encuentra localizado entre las poblaciones de Calarcá y Cajamarca, cruzando la cordillera central. El propósito es facilitar el tráfico en la ruta 40, la cual es una de las principales vías del país por el cual viajan los vehículos de carga pesada entre Buenaventura y el centro del país y viceversa.

El Instituto Nacional de Vías - INVIAS, realizó selección abreviada No. SA-DO-GTL-013-2017 con fecha de cierre seis (06) de junio del 2017 del cual resultó adjudicatario el CONSORCIO LA LÍNEA, integrado por Constructora Concreto S.A. y CSS Constructores S.A de conformidad con la Resolución No. 04919 del cuatro (04) de Julio de 2017, el Contratista adjudicatario se encuentra identificado con NIT 901.095.229 - 5 y es representado legalmente por Jorge Alejandro González Gómez.

El Instituto Nacional de Vías - INVIAS, realizó Concurso de Méritos Abierto CMA-DO-GTL-090-2016 con fecha de cierre catorce (14) de junio del 2017 del cual resultó adjudicatario el CONSORCIO INTERTUNEL, integrado por las firmas R&Q Ingeniería Colombia S.A., SAITEC S.A.S. sucursal en Colombia y JOYCO S.A.S., de conformidad con la Resolución No. 05388 del dieciocho (18) de julio de 2017, el Interventor adjudicatario se encuentra identificado con NIT 901.098.888 - 2 y es representado legalmente por José Joaquín Ortiz García.

Posterior al proceso de selección, el día de cierre seis (06) de junio del 2017, El Instituto Nacional de Vías - INVIAS celebró Contrato de Obra No. 00806 - 2017 con el CONSORCIO LA LÍNEA, para la ejecución de la "TERMINACIÓN DEL TÚNEL DE LA LÍNEA Y SEGUNDA CALZADA CALARCA - CAJAMARCA - PROYECTO CRUCE TÚNEL DE LA CORDILLERA CENTRAL".

Posterior al proceso de selección, el día de cierre catorce (14) de junio del 2017, El Instituto Nacional de Vías - INVIAS celebró Contrato de Interventoría No. 00806-2017 con el CONSORCIO INTERTUNEL para la ejecución de la "INTERVENTORÍA PARA LA TERMINACIÓN DEL TÚNEL DE LA LÍNEA Y SEGUNDA CALZADA CALARCÁ - CAJAMARCA - PROYECTO CRUCE DE LA CORDILLERA CENTRAL".

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

3 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance principal del proyecto Cruce de la Cordillera Central es la terminación de las obras que conectan el corredor vial comprendido entre Calarcá y Cajamarca, el cual comprende las siguientes estructuras.

A continuación, se presenta los sectores que componen el proyecto de acuerdo a la sectorización:

TRAMO	Tramo	Tipo Inter.	Long O-D Km	Long Desarr (*) Km	VIA	TÚNELES		PUENTES	
					A Intervenir	A Intervenir		A Intervenir	
					Km	Cant	Km	Cant	Km
1	SECTOR- QUINDIO	VIA NUEVA Y RE GEOMETRIZACIÓN	9,0	17,5	9,1	5,0	0,9	10,0	1,2
2	SECTOR TOLIMA 1	VÍA NUEVA	3,2	5,3	2,7	6,0	1,2	7,0	1,4
3	SECTOR TOLIMA 2	VÍA NUEVA	5,9	6,9	3,7	9,0	1,1	10,0	1,6
4	TÚNEL PRINCIPAL	REPAREACIONES Y TERMINACIÓN	8,7	8,7	-	1,0	8,7		
TOTAL			26,8	38,3	15,5	21,0	11,9	27,0	4,1

Nota (*): La longitud de desarrollo incluye los retornos del sector de Quindío y Tolima, el Retorno Carmelitas, los lazos y retornos de la Intersección Américas e Intersección Bermellón.

Tabla 1: Longitudes obras del proyecto.

TRAMO	No.	TUNEL	ABS INICIAL	ABS FINAL	LONGITUD (m)
QUINDIO	1	RETORNO CARMELITAS	K00+000	K00+000	135
	2	CARMELITAS	K08+051	K08+152	208,69
	3	V. NEGRA	K08+789	K08+924	281,3
	4	V. BLANCA	K08+413	K08+526	98,2
	5	RCN	K09+858	K10+795	101,1

Tabla 2: Túneles tramo Quindío.

TRAMO	No.	TUNEL	ABS INICIAL	ABS FINAL	LONGITUD (m)
TOLIMA 1	10	BERMELLON	K36+200	K36+599	270
	11	CINABRIO I	K37+300	K37+422	161,2
	12	CINABRIO II	K37+501	K38+722	60,8
	13	PLAYITA	K37+581	K37+581	207,45
	14	PERALES	K38+255	K38+477	399,1
	15	CRISTALES	K38+706	K38+748	122,35

Tabla 3: Túneles tramo Tolima 1.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TRAMO	No.	TUNEL	ABS INICIAL	ABS FINAL	LONGITUD (m)
TOLIMA 2	16	LA PALOMA	K39+847	K39+967	222,45
	17	LAS MARIAS	K40+984	K41+063	42,37
	18	TOPACIO	K41+504	K41+556	132,9
	19	LA JULIA	K42+241	K42+326	121,6
	20	PORVENIR	K42+708	K43+754	190,3
	21	BALCONCITOS	K42+440	K42+440	120,3
	22	ALPES	K43+131	K43+131	78,59
	23	LA CURVA	K43+744	K43+744	52
	24	ITAIC	K44+285	K44+285	85

Tabla 4: Túneles tramo Tolima 2.

TRAMO	TUNEL	ABS INICIAL	ABS FINAL	LONGITUD (m)
Túnel Principal	Túnel Principal	K00+000	K08+653	8.653

Tabla 5: Túnel Principal.

TRAMO	No.	PUENTE	ABS INICIO	ABS FIN	LONGITUD
QUINDIO	3	CAFETAL	K5+339	K5+368	28,54
	4	QUEBARADA SECA	K6+124	K6+171	46,08
	5	PLATANERA	K6+833	K6+953	120,83
	6	VILLA FLOR	K7+013	K7+113	100,45
	7	SALADO	K7+896	K8+061	165,72
	8	VIRGEN BLANCA	K8+690	K8+890	200,00
	9	MANZANILLO	K9+348	K9+448	100,96
	10	ROBLECITO	K9+891	K10+089	197,93
	11	JAMAICA	K10+140	K10+340	200,38
	12	HERRADURA	K10+640	K11+283	643,00

Tabla 6: Puentes tramo Quindío.

TRAMO	No.	PUENTE	ABS INICIO	ABS FIN	LONGITUD
TOLIMA 1	16	BERBELLON	K0+000	K0+098	98
	17	BERBELLON-1	K0+000	K0+028	28
	18	LA ENVIDIA	K36+458	K36+615	156,35
	19	BOLIVAR	K36+919	K37+112	193,26
	20	CINABRIO	K37+155	K37+249	94,16
	21	PERALES	K38+004	K38+238	233,83

Tabla 7: Puentes tramo Tolima 1.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TRAMO	No.	PUENTE	ABS INICIO	ABS FIN	LONGITUD
TOLIMA 2	22	BELLA VISTA	K38+890	K38+949	58,81
	23	LA PALOMA	K39+888	K39+911	22,5
	24	LA VILLA	K40+121	K40+139	18,61
	25	LAS MARIAS	K40+527	K40+860	352
	26	LA LUISA	K41+088	K41+135	46,71
	27	LA JULIA	K41+890	K42+244	354,19
	28	PORVENIR	K42+547	K42+703	156,05
	29	LOS ALPES	K43+244	K43+384	140,16
	30	HAMACAS	K43+470	K43+734	264
	31	LA CURVA	K43+809	K43+952	143,49

Tabla 8: Puentes tramo Tolima 2.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4 DIAGNÓSTICO DE TÚNELES

La Unión Temporal Segundo Centenario (UTSC) requirió modificar el trazado de la vía a causa de la fuerte ola invernal generada por el fenómeno de la niña, y ocurrida entre los años 2010-2011, modificando zonas de corte por túneles cortos y puentes¹. En la revisión de la interventoría DIS-EDL a los nuevos diseños presentados por UTSC, se identificaron en su momento problemas en las campañas de exploración, caracterización y diseños geotécnicos, de manera similar a los identificados en el Informe de Diagnóstico (CLL-INF-001-17) elaborado en el Contrato 806. En dicho informe se observa que no se encuentran memorias de cálculo, exploraciones geotécnicas o análisis complementarios que sustenten dicha decisión y pasó de tener un trazado en su mayoría en corte de cielo abierto a uno de túneles cortos a media ladera con bajas coberturas.

Otro criterio adoptado por la UTSC con respecto al diseño del soporte fue realizar una extrapolación del sostenimiento del Túnel Principal a todos los túneles cortos, sin un análisis detallado para cada uno de los túneles planteados ni los ensayos mínimos para la definición de las secciones a emplear en cuanto al soporte.

También se asume que el revestimiento no recibe cargas de la montaña porque el soporte las recibe. Este criterio no cuenta con un documento técnico que soporte dicha afirmación, por este motivo el revestimiento final considerado por la UTSC es una capa delgada de concreto lanzado y una membrana tipo Imperlex.

Tampoco se encuentran análisis y detalles del sistema de drenaje de los túneles cortos, estabilización de las zonas de portales, diseños estructurales de brocales, diseño geológico a escala regional, modelos hidrogeológicos, campaña geotécnica con la caracterización de materiales del macizo, sistemas de drenaje en caso de derrames de combustibles entre otros. Algunos ejemplos de las condiciones de los túneles se presentan a continuación.

4.1 Túnel Principal

4.1.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudios de Geología y Geotecnia: está incompleta ilegible y sin mayor información técnica para poder ser aprovechada. Falta detalles y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo.
- Registros de exploración en campo. No existe un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de falla, de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de

¹ CLL-INF-074-18 Informe técnico justificación revestimiento túneles cortos, Pag. 4

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.

- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento y revestimiento del túnel.
- Diseño de entronques y galerías de conexión: No se presentaron estos diseños.
- Estudio de Hidrología e Hidráulica: No hay un registro de aguas de infiltración durante la ejecución del túnel. Para el sistema de vertimiento, únicamente se presentó un esquema, sin los respectivos cálculos hidráulicos que lo respaldara. No existía diseño para el cárcamo tipo ACO.

4.1.2 Problemas de calidad de los materiales.

Membrana: A continuación, se exponen las razones que INGETEC considera hacen recomendable el retiro y sustitución de la membrana de LLPDE (polietileno de baja densidad) existente, en los tramos que aún no se han revestido, en el túnel principal:

- 1) La instalación de toda membrana requiere un respaldo conformado por una superficie uniforme, lo más lisa posible, libre de oquedades, vacíos, elementos metálicos, salientes de concreto lanzado o roca punzantes, protuberancias, etc., los cuales, al momento de recibir la membrana el peso del concreto convencional del revestimiento, se causarán elongaciones y punzonamiento de la membrana que podrán rasgarla. En inspección a varios sectores del túnel principal, a los sitios donde está instalada la membrana LLPDE, se pudo observar y comprobar físicamente, mediante tacto de la superficie de la membrana, que se presentan vacíos detrás de ésta, generando abombamientos, lo cual implica que no se llevó a cabo un trabajo cuidadoso de regularización de la superficie, antes de colocar la membrana, dejando oquedades detrás de ésta. Hay varios sectores donde incluso se instaló el acero de refuerzo, con la membrana ya colocada detrás del acero, donde se aprecia una condición inaceptable de la membrana. En el sector K0+245/290, por ejemplo, donde se hizo retiro reciente de la membrana, se pudo corroborar que evidentemente no se había realizado ningún tipo de relleno o regularización de la superficie, mediante el relleno de oquedades con concreto pobre, y mediante la aplicación de concreto lanzado, como requisito indispensable para colocar la membrana, antes de recibir el concreto convencional de revestimiento. Ver en la siguiente fotografía.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 1 Superficie sobre la cual se instaló la geomembrana LLPDE².

En los demás sectores, aun sin revestir, donde se instaló membrana LLPDE, se presenta la misma condición. El fundir el concreto de revestimiento en estas condiciones, inevitablemente conllevaría al daño prematuro de la membrana, lo cual, a su vez, permitiría que se produzcan infiltraciones en el corto plazo. Por esta razón, se recomienda el retiro de la membrana de los sitios aun sin revestir.

- 2) Las características de la membrana de LLPDE instalada, no son las más adecuadas, pues como ya se ha indicado este tipo de membrana no es la indicada para ser instalada como elemento de impermeabilización de un túnel vial, siendo válido reiterar las principales desventajas de la membrana actual de LLPDE:

- Sus características de deformabilidad, tiene un comportamiento mayormente plástico, en lugar de elástico, no retornando así a su condición inicial, por lo cual pierde propiedades mecánicas, tales como resistencia a la tensión y al punzonamiento

² INGETEC, Informe Análisis Geomembrana Sistema de Impermeabilización Túnel Principal - CLL-INF-051-17, 2017, p. 20

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Presenta inconvenientes en las juntas: éstas tienden a despegarse y por lo tanto presentan riesgo de no lo lograr la estanqueidad requerida. Ver en la siguiente fotografía.



Fotografía 2 Geomembrana LLPD utilizada, sin selle de juntas³.

- Al ser el material poco maleable y poco elástico, no se ajusta bien a las irregularidades, dejando vacíos detrás de la membrana. En consecuencia, con el peso del concreto, se puede rasgar y dejar vacíos que son nocivos para la capacidad estructural del revestimiento y por su puesto para la acción de impermeabilización.

No obstante, en el túnel principal de la línea, se encontraba instalada una geomembrana para impermeabilización del tipo LLPDE en sectores ya revestidos del túnel y donde no podrá ser sustituida.

En efecto, la instalación de la membrana de PVC-P con una capacidad de elongación del 300%, se requiere empalmar o unir con la membrana LLPDE existente embebida en el

³ INGETEC, Informe Análisis Geomembrana Sistema de Impermeabilización Túnel Principal - CLL-INF-051-17, 2017, p. 21

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

concreto y que sobresale del revestimiento. Estas uniones o juntas pueden ser verticales, horizontales o la combinación de las dos.

Para el caso específico de la unión entre la membrana de PVC-P y la membrana LLDPE, el sistema consistía en instalar a tope dos cintas una de PVC y otra de LLPDE adheridas con un adhesivo epóxico al concreto lanzado de la superficie del túnel. Posteriormente los geotextiles de PVC a instalar y LLPE existente se adhieren por termo fusión a su respectiva cinta. Para mejorar la estanqueidad de la junta en la zona de transición entre las membranas se instala un sello hidrofílico y adicionalmente una manguera de inyección para generar una barrera adicional al paso del agua.

Por los problemas anteriormente expuestos, llevados a cabo por el contratista anterior en consecuencia de instalar la membrana LLPDE, se llevó a cabo la demolición de toda la viga base existente y así instalar nuevamente la membrana PVC de manera correcta.

Pavimentos: sobre las características encontradas en el pavimento existente se encontraron espesores de granulares que tiene valores máximos de hasta 1.25m en el sector de la soledad, de K4+397 a K4+685, desde el nivel de la losa, con un promedio de espesor de 77 cm en los carriles, para el carril izquierdo solo se contemplaron lecturas del K7+035 al K8+820 (INGETEC, Informe Técnico Túnel Principal – Revisión Diseño Pavimento CLL-INF-006-17, 2017, p. 7 y 8). A continuación, se presentan los perfiles estratigráficos.

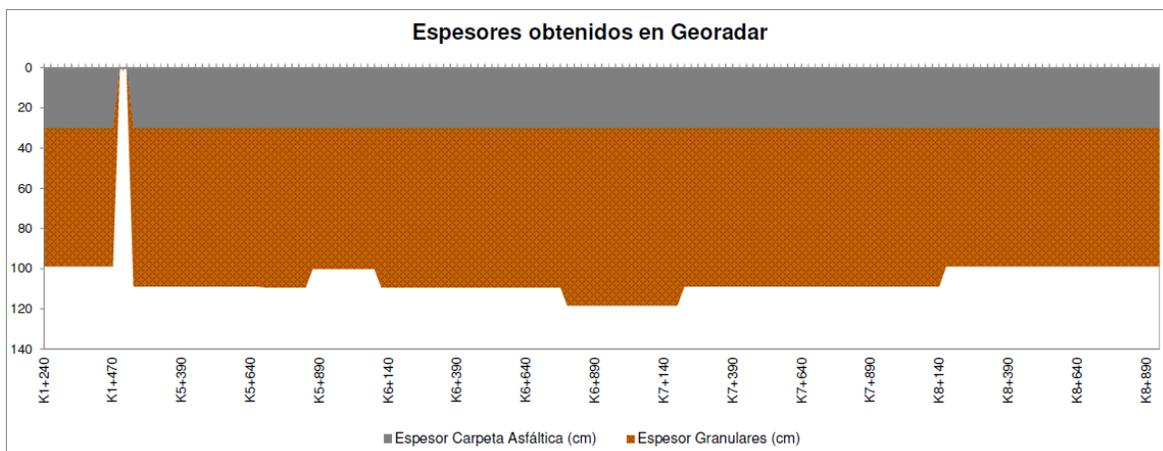


Ilustración 1: Perfil estratigráfico perfil carril derecho

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

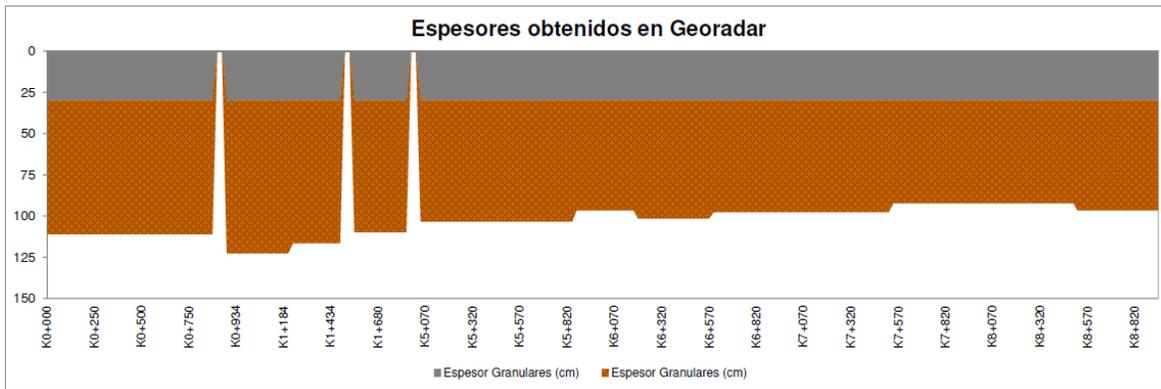


Ilustración 2: Perfil estratigráfico perfil carril central

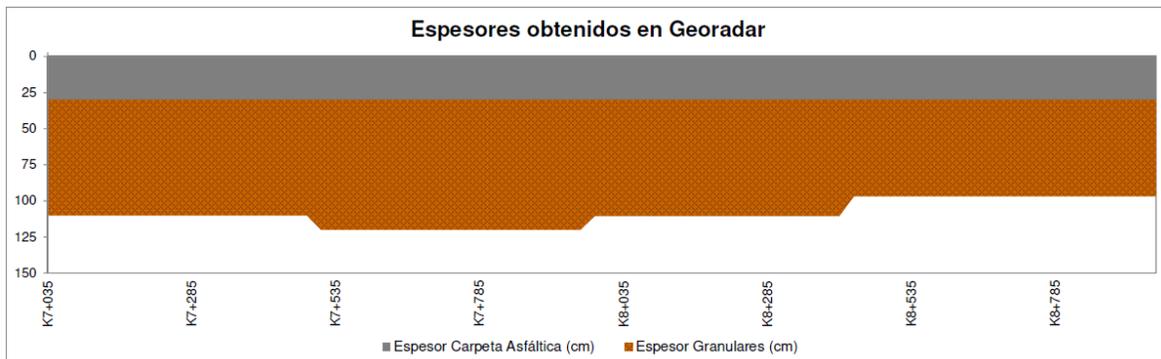


Ilustración 3: Perfil estratigráfico perfil carril izquierdo

En cuanto a la calidad las curvas granulométricas de los materiales que se utilizaron en el Túnel de la Línea, aunque estas se aproximan no cumplen con las franjas granulométricas del material SBG-38 (INGETEC, Informe Técnico Túnel Principal – Revisión Diseño Pavimento CLL-INF-006-17, 2017, p. 10). A continuación, se presenta la ilustración de la granulometría.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

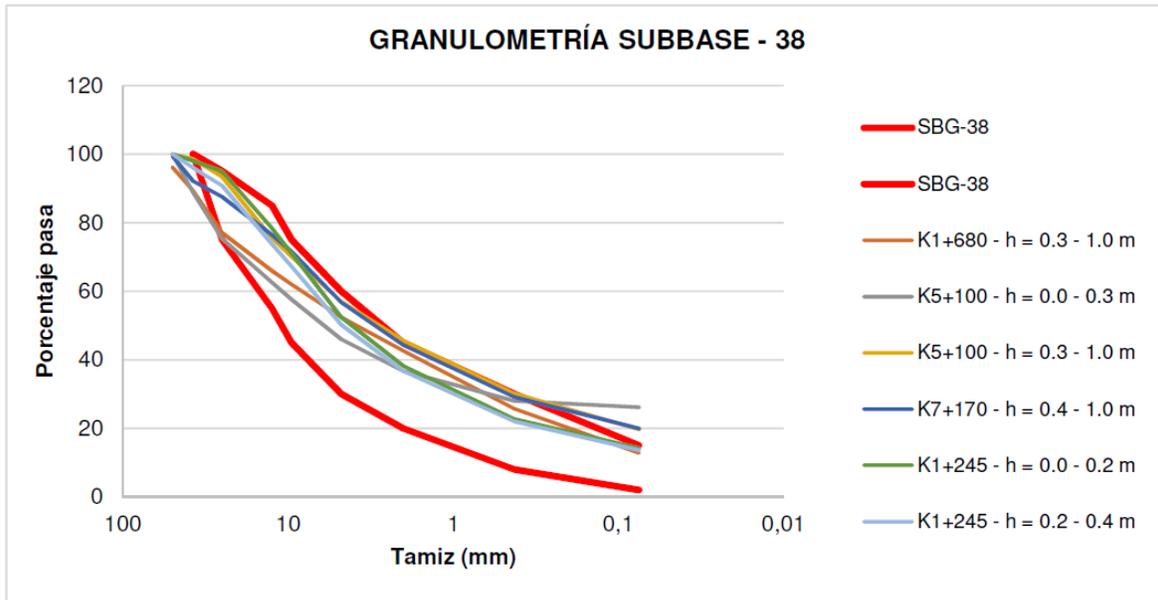


Ilustración 4: Granulometría Subbase

En algunos sitios puntuales como en los apiques realizados en las abscisas K5+100 y K7+170 los materiales pasan el porcentaje de finos permitidos y no se ajustan a la composición granulométrica de las especificaciones como se observa en la Ilustración 4.

Se encontró un módulo de rotura en las losas de los carriles centrales, derecho e izquierdo con valores promedio de 3.5MPa, 4.3MPa y 4.2MPa respectivamente, estos valores son menores a los de diseño que corresponde a los 4.5MPa, como se muestra Ilustración 5 entre las abscisas k5+000- k8+500. Adicionalmente se encontraron módulos de rotura bajos lo que genera incertidumbre sobre la calidad del concreto que se utilizó (INGETEC, Informe Técnico Túnel Principal – Revisión Diseño Pavimento CLL-INF-006-17, 2017, p. 16). En la figura se presenta el módulo de rotura del concreto encontrado a partir de retro cálculo.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

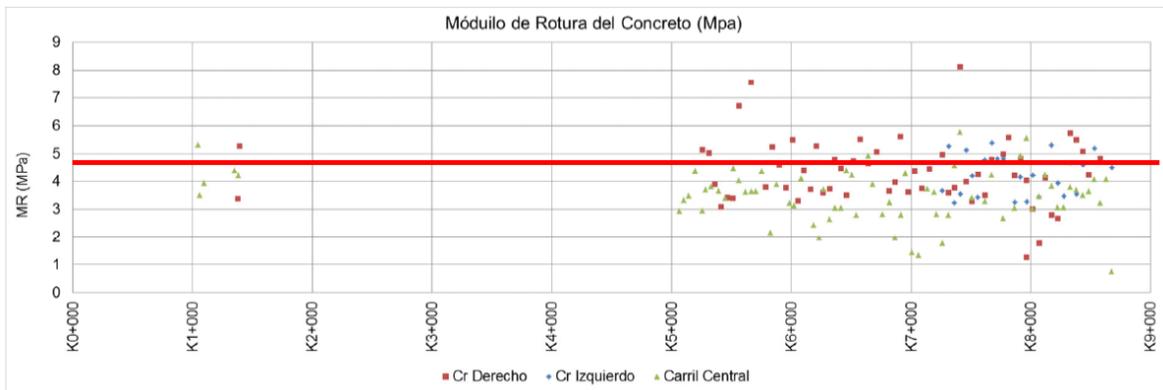


Ilustración 5: Módulo de Rotura del Concreto

Las Losas evaluadas que tienen valores del módulo de rotura por debajo del módulo de diseño, es aproximadamente del 40% como se observa en la Ilustración 5 y se puede concluir que hubo deficiencia en el control de calidad de los concretos utilizados en la construcción de las losas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.1.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Túnel Principal Zona de falla la Soledad K4+360 al K4+950: Uno de los principales problemas que se han encontrado en el Túnel Principal es el cierre de la sección teórica de excavación debido al fenómeno de Squeezing Ground⁴ en la zona de La Soledad.

En la Ilustración 6 se muestra un detalle de los sectores afectados por movimientos, y el tipo de terreno aplicado y su soporte en el sector de la falla la Soledad. INGETEC, Informe Técnico No. 36 Túnel Principal Zonas de fallas Campanario y la Soledad CLL-INF-036-17, 2017, p. 4)

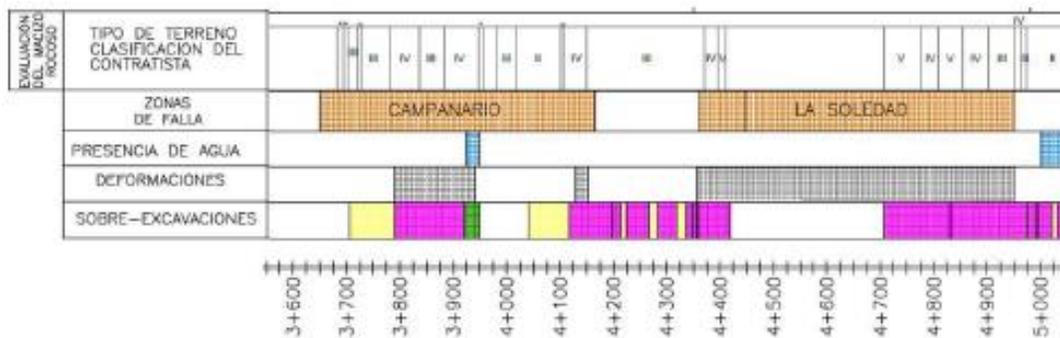


Ilustración 6: Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo de las zonas de influencia en las fallas Campanario y la Soledad

En la Ilustración 7, se presenta un perfil geológico definido por la Interventoría de la UTSC, deducido de la construcción del Túnel Piloto como del Túnel Principal. De ese perfil se establece que hubo varias zonas de presencia de materiales cizallados donde ocurrieron movimientos y problemas durante la construcción según reporto la Interventoría de DIS EDL para la falla la soledad.

⁴ Squeezing ground: Fenómeno que se presenta en rocas “dúctiles” con resistencia a la compresión simple $c < 20$ Mpa, se caracteriza por: Aumento de la deformación por esfuerzos de corte constantes en el tiempo, asociado a expansión volumétrica, desplazamiento radial en la superficie del túnel.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

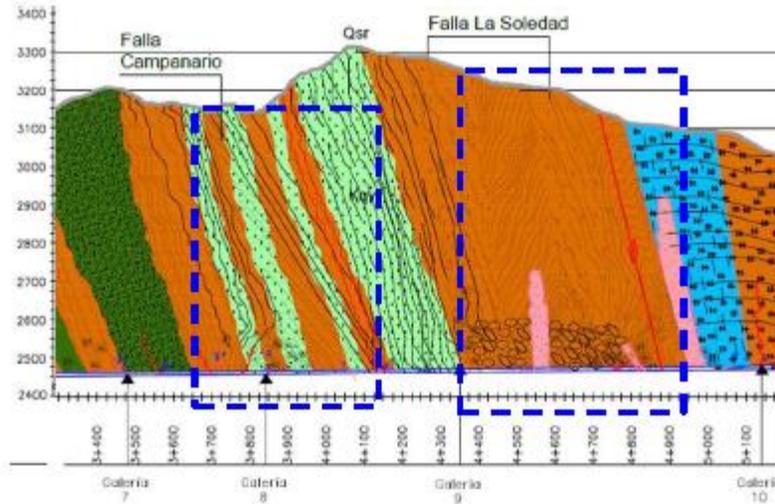


Ilustración 7: Perfil geológico Túnel Principal – Zonas de Fallas campanario y la Soledad

El registro de deformaciones máximas según abscisado en la zona de influencia de la falla La Soledad de medidas de desplazamiento registradas entre 2012 y 2016, para el túnel Principal, se presenta en la Ilustración 8.



Ilustración 8: Registro de deformaciones máximas hasta el 2016 en zona de influencia de la falla La Soledad del túnel Principal

En agosto de 2017 al túnel Principal, se realizó un registro fotográfico en la zona de Falla La Soledad, donde se detectaron daños en el sostenimiento tal como se puede observar en las fotografías que se presentan a continuación.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 1: Colapso Galería 9 A -zona Crítica de la Falla La Soledad



Fotografía 2: Arcos HEB 100, sin apoyo, deformados y averiados sector falla la Soledad

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 3: Deformación de arcos y grietas sector la Soledad



Fotografía 4: Zona critica Falla La Soledad

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 5: Zona crítica invasión sección teórica Falla La Soledad (11-12-2018)



Fotografía 6: Zona crítica la soledad arcos doblados (11-12-2018)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 7: Invasión sección teórica Falla La Soledad (11-12-2018)



Fotografía 8: Invasión sección teórica Falla La Soledad (11-12-2018)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 9: Arcos averiados sector la Soledad (11-12-2018)



Fotografía 10: Arcos doblados sector la Soledad (11-12-2018)



Fotografía 11: huecos sector la soledad (11-12-2018)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 12: Sección invadida sector la Soledad (11-12-2018)



Fotografía 13: Arcos doblados sector la Soledad (11-12-2018)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

A continuación, se presenta una sección transversal crítica en el sector de la falla La Soledad, K4+494, donde se identifica la afectación de la sección interna útil por la invasión del revestimiento disminuyendo gálibos tanto horizontales como verticales por debajo de los mínimos.

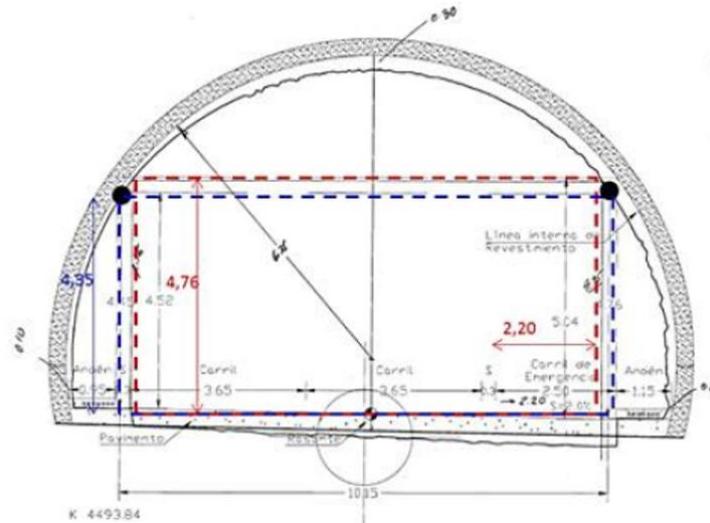


Ilustración 9: Sección transversal crítica – Falla La Soledad K4+494.

Los arcos metálicos y el sostenimiento con concreto lanzado muestran deficiencias como es la falta de apoyo sobre la roca y consecuentemente forman comportamientos anormales estructurales, se encontraron deformaciones iguales o mayores a los 12 cm como se muestra en la Ilustración 10: Zona de Falla la Soledad – Gráfica general de deformaciones a mayo de 2019. Ilustración 10 Ilustración 10: Zona de Falla la Soledad – Gráfica general de deformaciones a mayo de 2019. e Ilustración 11. Adicional a todo lo anterior, a partir del inicio del Contrato No. 806 de 2017, se ha venido monitoreando unos tramos de revestimiento en la zona de falla La Soledad construida durante la ejecución del contrato No. 3460 de 2008 -Unión Temporal Segundo Centenario (UTSC). Se enfatiza que en esta intervención del Túnel Principal se presentan varios niveles de deterioro prematuro de la estructura. Estos deterioros se han activado en los primeros meses del año 2019, obligando a realizar reparaciones extraordinarias y prioritarias en dicha zona.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

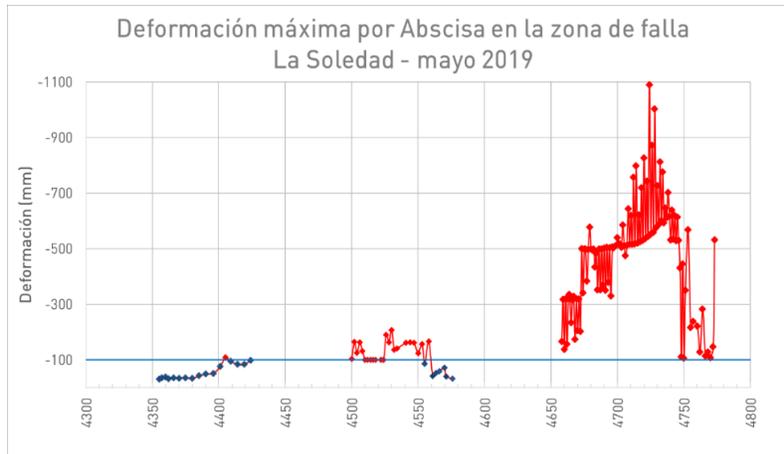


Ilustración 10: Zona de Falla la Soledad – Gráfica general de deformaciones a mayo de 2019.

Intervalo	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Deformación acumulada promedio (mm)
1	4650	4655	0
2	4655	4660	-243
3	4660	4665	-268
4	4665	4670	-275
5	4670	4675	-314
6	4675	4680	-492
7	4680	4685	-483
8	4685	4690	-415
9	4690	4695	-449
10	4695	4700	-473
11	4700	4705	-533
12	4705	4710	-532
13	4710	4715	-642
14	4715	4720	-584
15	4720	4725	-748
16	4725	4730	-713
17	4730	4735	-701
18	4735	4740	-635
19	4740	4745	-572
20	4745	4750	-407
21	4750	4755	-309
22	4755	4760	-229
23	4760	4765	-178
24	4765	4770	-122
25	4770	4775	-229

Ilustración 11: Zona de Falla la Soledad – Datos de deformaciones a mayo de 2019.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Se presentan secciones como resultado de la topografía de escáner, en la zona de influencia de la falla La Soledad para el Túnel Principal. En la Ilustración 12 se observa que la sección final está invadiendo la sección teórica en cerca de 1,750m.

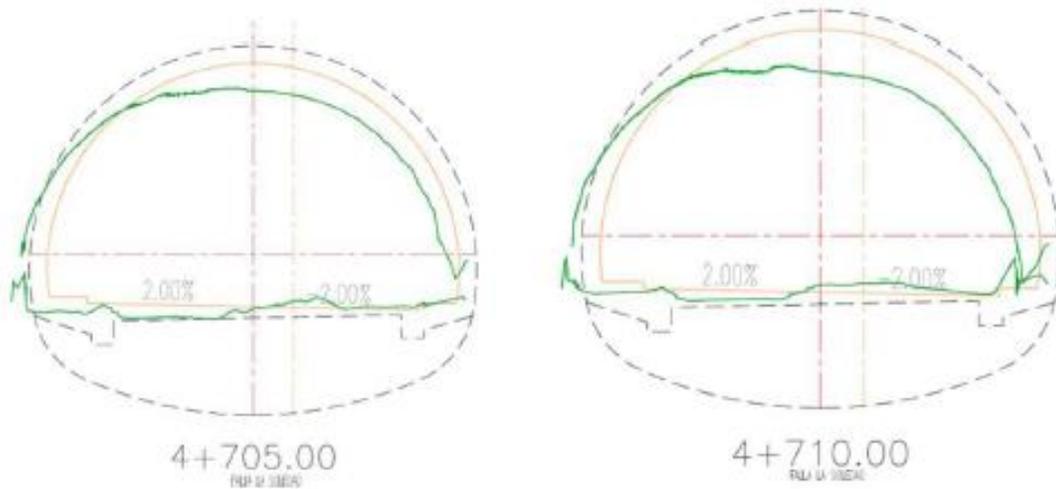


Ilustración 12: Secciones transversales con topografía laser. Sectores falla La Soledad.

La falla La Soledad, de los 590 m de falla no estabilizados, 390 m se encontraban revestidos y los 200 m restantes sin revestir, los cuales, además, presentaban grandes convergencias como se evidencia en la Ilustración 13. Adicionalmente, también se encontraron daños en el revestimiento colocado por la UTSC en zona de falla la soledad (sin tratamiento con grandes defectos constructivos advertidos por la Interventoría DIS EDL).

- Tramo 1(K4+427-K4+499)- 72 m
- Tramo 2(K4+511-K4+523)- 12 m
- Tramo 3(K4+535-K4+547)- 12 m
- Tramo 4(K4+571-K4+655)- 84 m

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

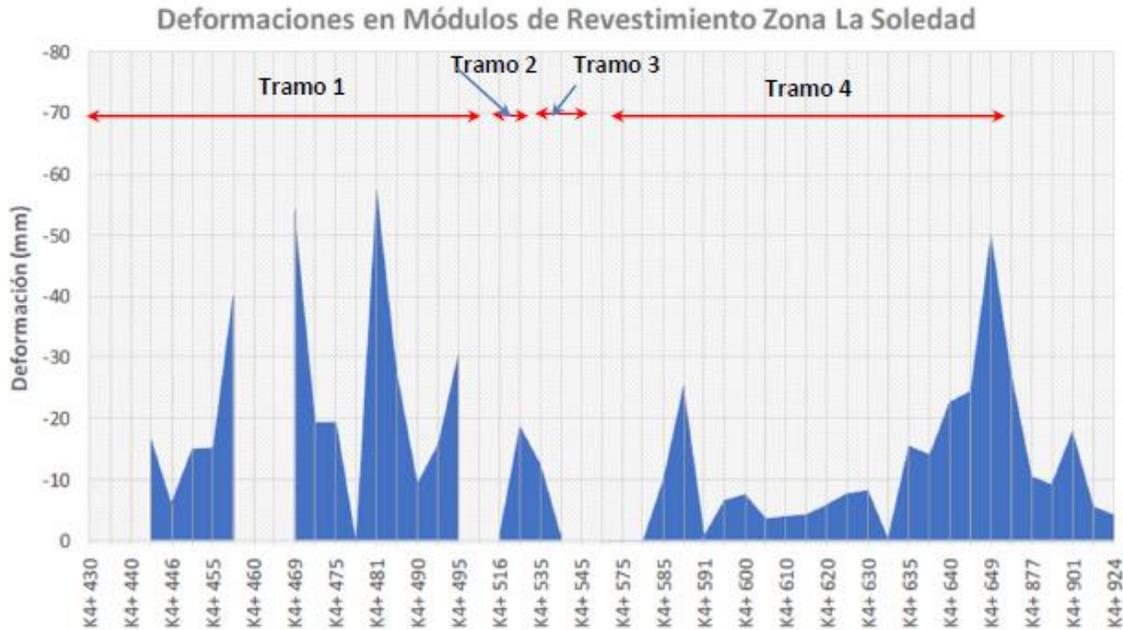


Ilustración 13: Desplazamientos revestimiento a agosto del 2018

De los tramos anteriores el que más muestra desperfectos es el tramo 1, desde el 14 de octubre de 2011 y hasta el 14 de diciembre de 2013, hubo un desplazamiento de convergencia del orden de 74 mm en el sector del tramo 1 de revestimiento (K4+427,74 a K4+499,15), que corresponde con uno de los registros más grandes de deformaciones. Durante la etapa de preconstrucción, se presentó un desplazamiento de convergencia del orden de 31 mm, medido entre el 13 de marzo de 2017 y el 24 de julio de 2017 en el mismo tramo.

El tramo 1 fue analizado desde el punto de las secciones transversales, con lo cual se observó que el revestimiento está invadiendo la sección teórica de revestimiento, el cual está descolgado en la bóveda en ceca de 0,3 m y en algunos sectores en las paredes este está más adentro del orden de unos 0,2 m con respecto al paramento teórico. (INGETEC, Túnel Principal – Informe de visita al Revestimiento Construido por otros en Zona de Falla la Soledad, CLL-INF-240-18-R2, p. 17). A continuación, se presenta la ilustración con el detalle de las secciones críticas en este tramo.

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

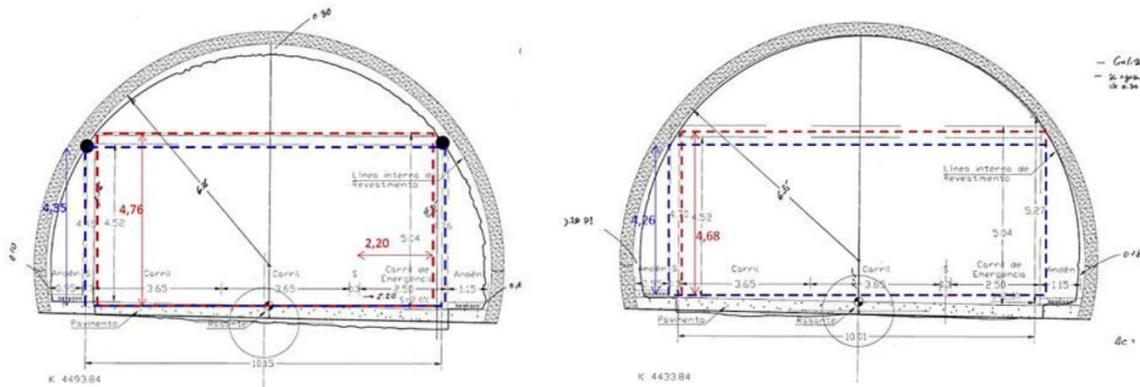


Ilustración 14 Secciones transversales críticas - Tramo 1

Desde el punto de secciones transversales para el tramo 2, se observó que el revestimiento igualmente está invadiendo la sección interna teórica de revestimiento, por lo que está afectando los gálibos mínimos verticales como horizontales. En la siguiente ilustración, se presentan un detalle de una de las secciones críticas en este tramo. En esa sección se observa que el revestimiento está descolgado en la bóveda en cerca de 0,20 m y en algunos sectores está desplazado hacia el interno en las paredes de 0,08 m (INGETEC, Túnel Principal - Informe de visita al Revestimiento Construido por otros en Zona de Falla la Soledad, CLL-INF-240-18-R2, p. 20).

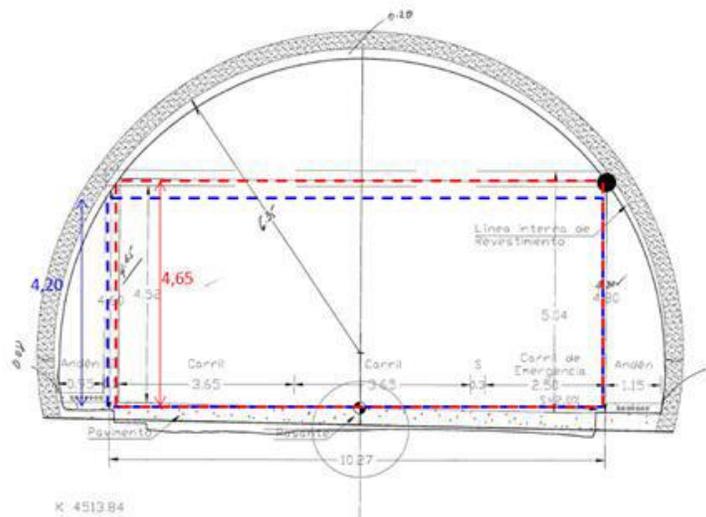


Ilustración 15 Sección transversal - Tramo 2

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En el tramo 3, en cuanto a las secciones transversales se observó que el revestimiento está invadiendo la sección interna teórica de revestimiento por el costado derecho, afectando los gálibos mínimos verticales como horizontales. En la siguiente ilustración, se presentan un detalle de una de las secciones críticas en este tramo. En esa sección se observa que el revestimiento está desplazado hacia el interno en la pared derecha en cerca de 0,10 m (INGETEC, Túnel Principal – Informe de visita al Revestimiento Construido por otros en Zona de Falla la Soledad, CLL-INF-240-18-R2, p. 22 y 23).

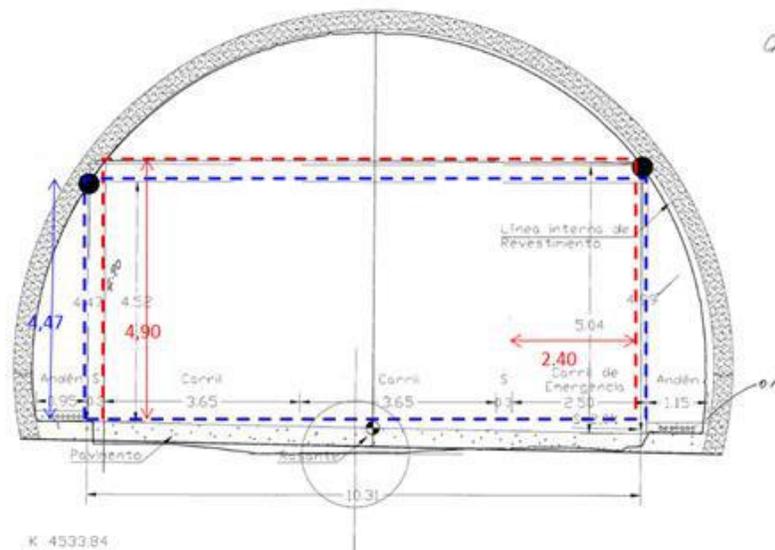


Ilustración 16 Sección típica transversal tramo 3

En las secciones transversales del tramo 4 se muestran que el revestimiento está invadiendo la sección interna teórica en la bóveda hacia el costado izquierdo, afectando los gálibos mínimos verticales como horizontales. En la siguiente ilustración, se presentan un detalle de dos secciones críticas en este tramo. En esas secciones se observa que el revestimiento está desplazado hacia el interno en la bóveda costado izquierdo cerca de 0,20 m. (INGETEC, Túnel Principal – Informe de visita al Revestimiento Construido por otros en Zona de Falla la Soledad, CLL-INF-240-18-R2, p. 25).

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

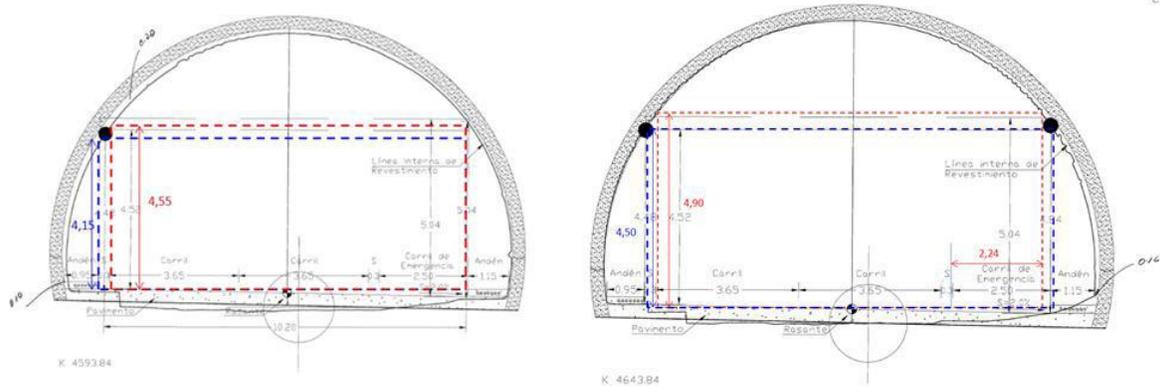
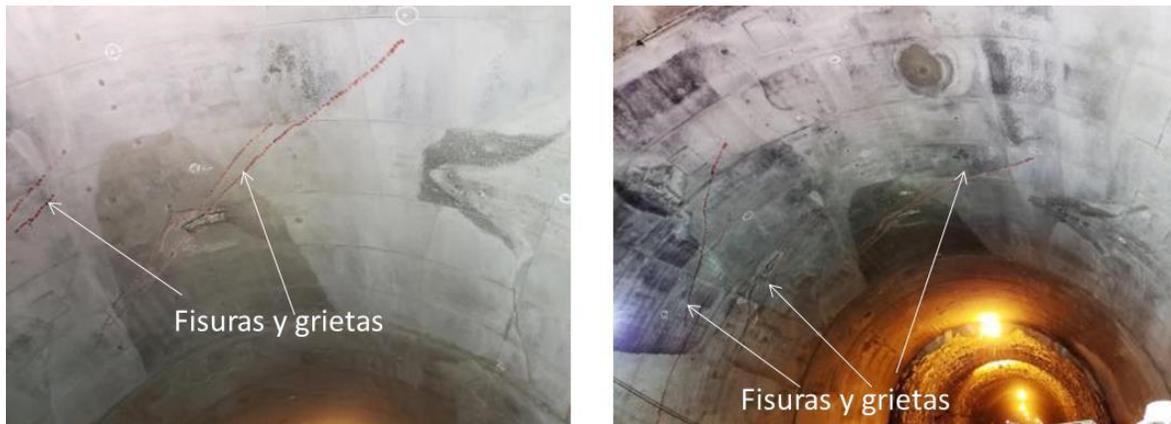


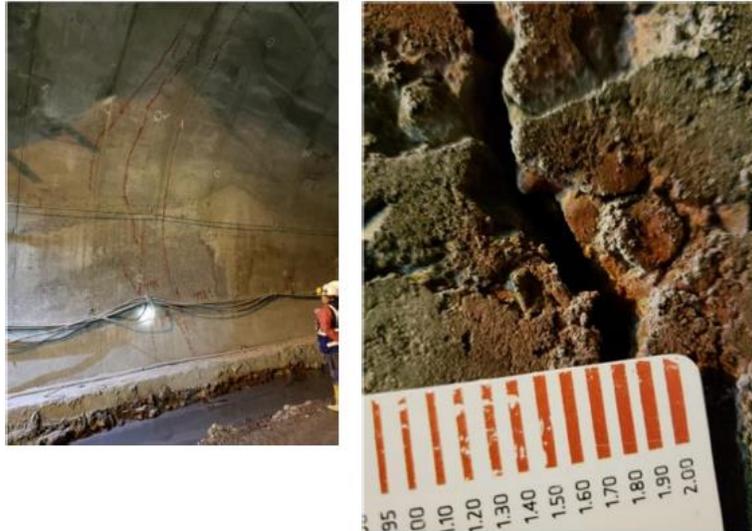
Ilustración 17 Secciones transversales del revestimiento en el tramo 4

A continuación, se presentan fotografías de las grietas y fisuras presentadas en los revestimientos del sector la Soledad en los 4 tramos revestidos.



Fotografía 14: Fisuras y grietas diagonales pared izquierda y bóveda tramo 1 [4+427 A 4+499] (11-12-2018)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 15: Fisuras tramo 1 (4+427 A 4+499) (11-12-2018)



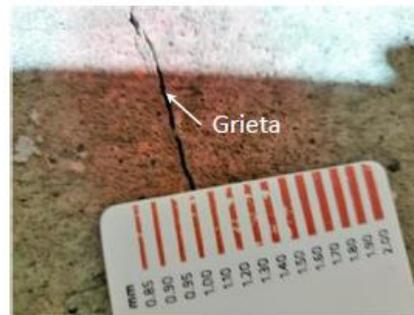
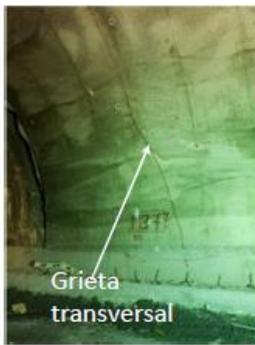
Fotografía 16: Fisuras tramo 1 (4+427 A 4+499) (11-12-2018)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 17: Espesores menores a los de diseño Tramo 1 (4+427 A 4+499) (11-12-2018)

Tramo 2 revestido sector la Soledad



Fotografía 18: Grietas Tramo 2 (4+511 A 4+523) (11-12-2018)



Fotografía 19: Desprendimiento de concreto Tramo 2 (4+511 A 4+523) (11-12-20)

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Tramo 3 revestido sector la Soledad

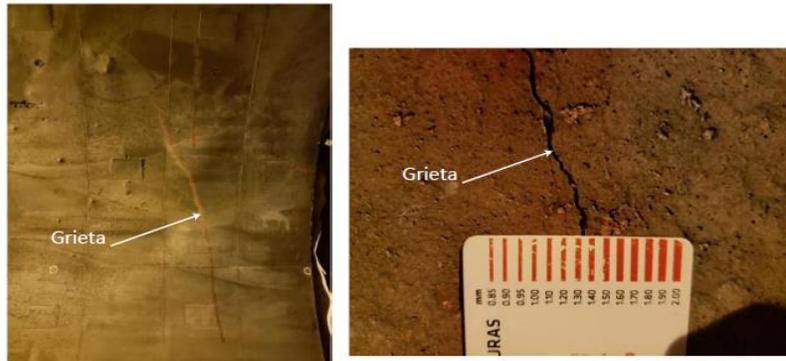


Fotografía 20: Grietas Tramo 3 (4+535 A 4+547) (11-12-2018)



Fotografía 21: Grietas Tramo 3 (4+535 A 4+547) (11-12-2018)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 22: Grietas Tramo 3 (4+535 A 4+547) (11-12-2018)



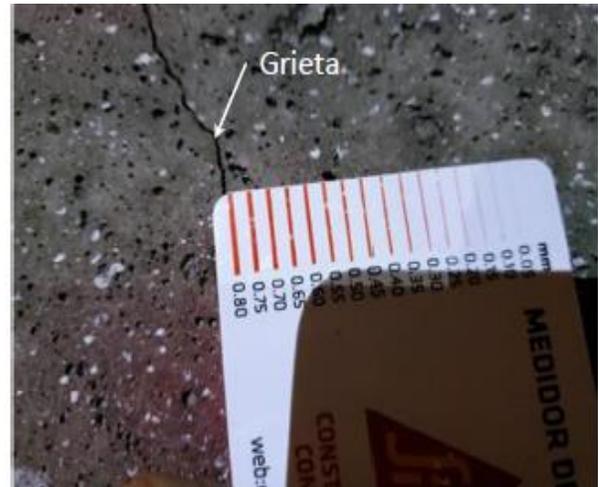
Fotografía 23: Grietas viga base Tramo 3 (4+535 A 4+547) (11-12-2018)

Tramo 4 revestido sector la Soledad



Fotografía 24: Grietas Tramo 4 (4+571 A 4+655) (11-12-2018)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 25: Grietas Tramo 4 (4+571 A 4+655) (11-12-2018)



Fotografía 26: Grietas Tramo 4 (4+571 A 4+655) (11-12-2018)

En la falla de la Soledad con el fin de identificar los elementos estructurales construidos en el desarrollo del contrato No. 3460 de 2008, se realizó visita técnica por parte de especialistas y expertos en patología los cuales determinaron las de zonas de muestreo

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

(sitios y abscisas), en las cuales se ha presentado mayor cantidad de fracturas y/o fisuramiento. Esta visita se llevó a cabo el día 9 de enero de 2019 posteriormente se realizó la extracción de núcleos para verificación de espesores de los módulos construidos, así como para ensayos de resistencia a la compresión (Consorcio Inter Túnel, Informe de Laboratorio verificación espesores y resistencia del Revestimiento Construido por otros en la Falla la Soledad 01/04/2019). A continuación se presentan en la ilustración los espesores del concreto.

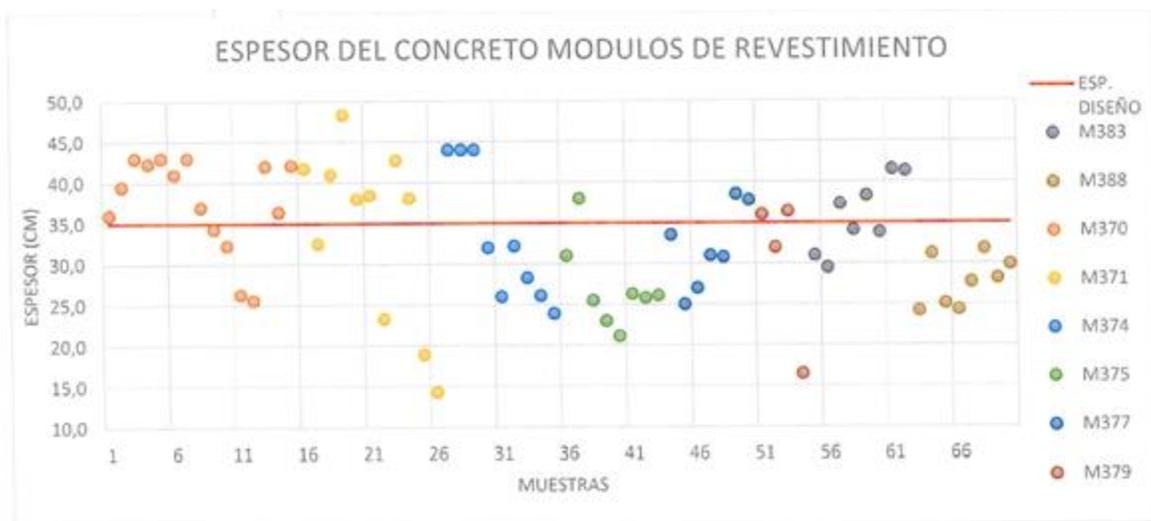


Ilustración 18 Consolidado de Espesores de Núcleos en la Totalidad del Muestreo.

En el gráfico anterior se presenta de forma consolidada los resultados de espesores de concreto obtenidos a partir del muestreo realizado en la extracción de los núcleos de los cuatro sectores de revestimiento, encontrándose lo siguiente:

- Los dos primeros módulos correspondientes a M370 y M371, del tramo de revestimiento 1, cuentan con los espesores mayores obtenidos en la totalidad del muestreo, sin embargo también se encuentra el valor mínimo de espesor en el M371, observándose la gran dispersión de los datos.
- El módulo 377 del tramo de revestimiento número 2, presentó las mediciones de espesor más cercanas al espesor de diseño en la totalidad de los especímenes obtenidos, siendo el menor valor encontrado de 25 cm.
- Debido a la presencia de la subestación eléctrica en el sector correspondiente al módulo de revestimiento 379 del tramo 3, fue posible únicamente realizar un muestreo de 4 especímenes, 3 de sus mediciones se encuentran muy cercanas al

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

espesor de diseño del revestimiento, no obstante, el espesor restante se encuentra muy alejado del valor esperado, el cual fue extraído de la zona horaria 9.

- Se evidencia que, al avanzar en el abscisado del sector evaluado, los espesores de recubrimiento en concreto reforzado disminuyen de manera progresiva, evidenciando un deficiente control de regularización entre la excavación del túnel y su sección transversal revestida.

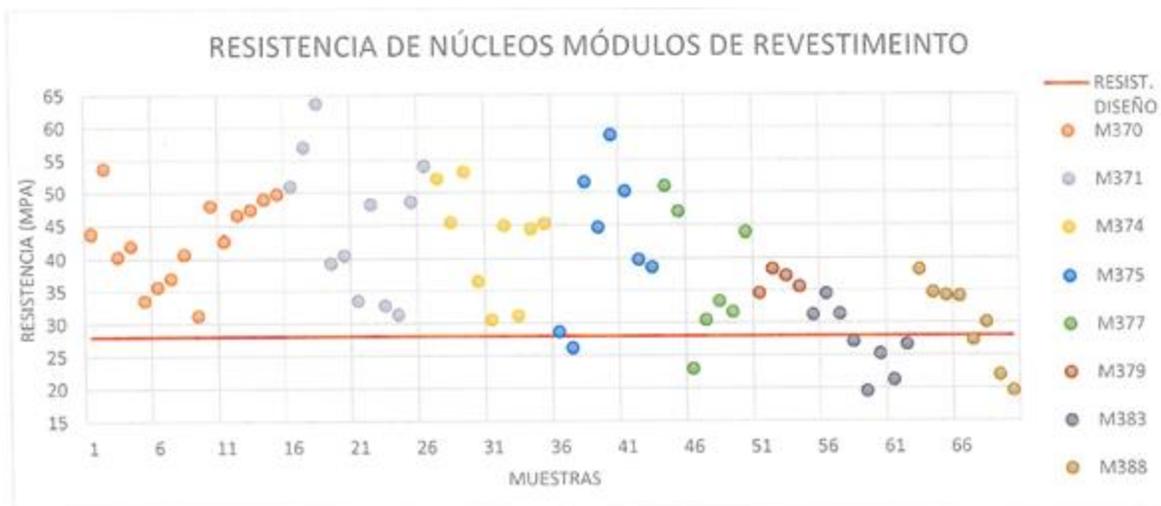


Ilustración 19 Consolidado de Resistencia de Concreto en la Totalidad del Muestreo,

Como se observa, las resistencias de varios de los núcleos obtenidos son inferiores al diseño.

Túnel Principal Zona de falla la Vaca abscisas K2+900 al K3+500:

En la Ilustración 20 se presenta un registro adoptado de la construcción donde se indica que hacia las abscisas K2+900 a K3+100 (abscisado túnel Piloto), se presentaron convergencias hasta del orden de 320 mm hasta mediados de 2008 aproximadamente. (INGETEC, Informe Técnico No. 32 Túnel Principal Zona de Influencia Falla la Vaca CLL-INF-032-17, 2017, p. 20). A continuación, se muestra un detalle de los sectores afectados por movimientos, y el tipo de terreno aplicado y su soporte en la zona de influencia de la falla.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

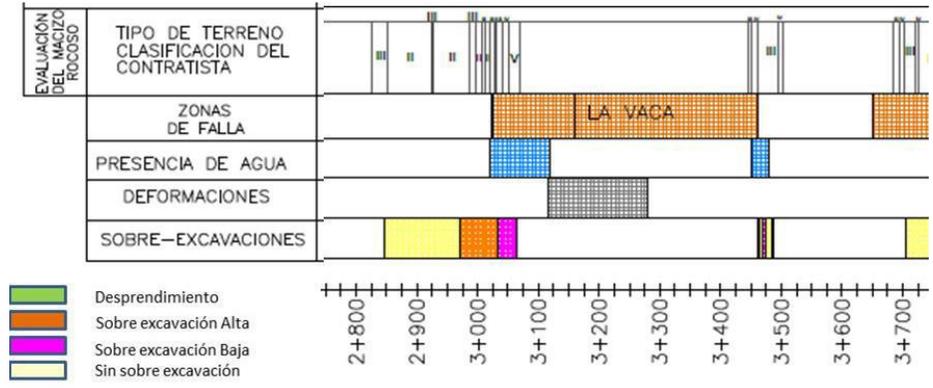


Ilustración 20 Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo de la Zona de influencia de la falla La Vaca.

En la Ilustración 21, se presenta un perfil geológico definido por la Interventoría de la UTSC, deducido de la construcción del Túnel Piloto como del Túnel Principal. De ese perfil se establece que hubo varias zonas de presencia de materiales cizallados donde ocurrieron movimientos y problemas durante la construcción.

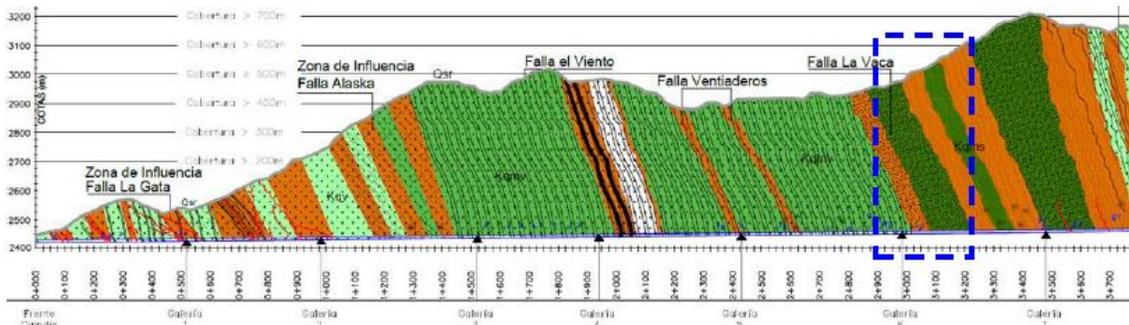


Ilustración 21 Perfil Geológico Falla la Vaca.

El registro de deformaciones máximas según abscisado en la zona de influencia de la falla La Vaca de medidas registradas entre 2013 y 2016, para el Túnel Principal en la Ilustración 22. Se aclara que la información se encontró incompleta y no tiene continuidad en el tiempo. Incluso hay no conformidades dirigidas al Contratista II- Centenario por daños de argollas o falta de estas. (INGETEC, Informe Técnico No. 32 túnel Principal Zona de Influencia Falla la Vaca CLL-INF-032-17, 2017, p. 21)

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

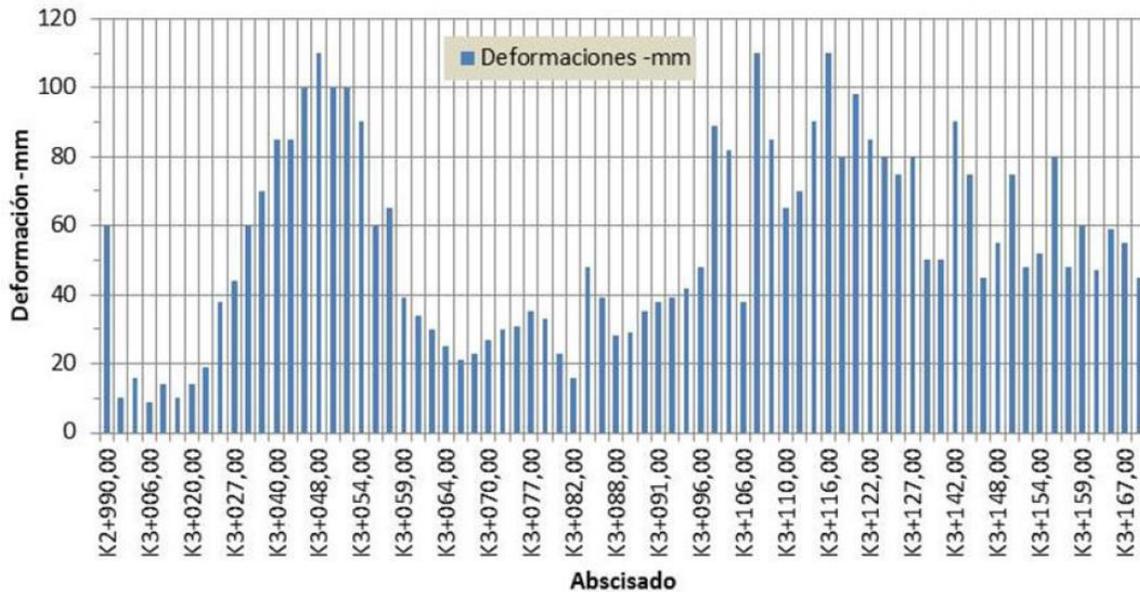


Ilustración 22 Registro de deformaciones máximas hasta el 2016 en túnel Principal.

Detalles de daños que se observaron durante la visita técnica realizada en agosto de 2017 en la zona de falla La Vaca, como se pueden observar en la siguiente fotografía.



Fotografía 27 Daños en pared izquierda y bóveda, Falla la Vaca K2+900 al K3+500, (01/08/2017).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En la siguiente fotografía se observa como anteriormente se construyó una solera recta, la cual no soporta las convergencias y deformaciones del macizo.



Fotografía 28: Solera Recta Falla de la Vaca K2+900 al K3+500 (01/08/2017).



Fotografía 29: Estado de los Arcos de la Falla la Vaca.

En la sección del túnel Principal que se muestra en la Ilustración 23, se puede observar el contorno de la excavación obtenido con la topografía de detalle láser. Esta sección corresponde con la zona de mayores deformaciones en la zona de falla la Vaca, donde se

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

observa que la periferia actual versus la línea del soporte teórico, fue invadida en unos 0.25 m. (INGETEC, Informe Técnico No. 32 túnel Principal Zona de Influencia Falla la Vaca CLL-INF-032-17, 2017, p. 26)

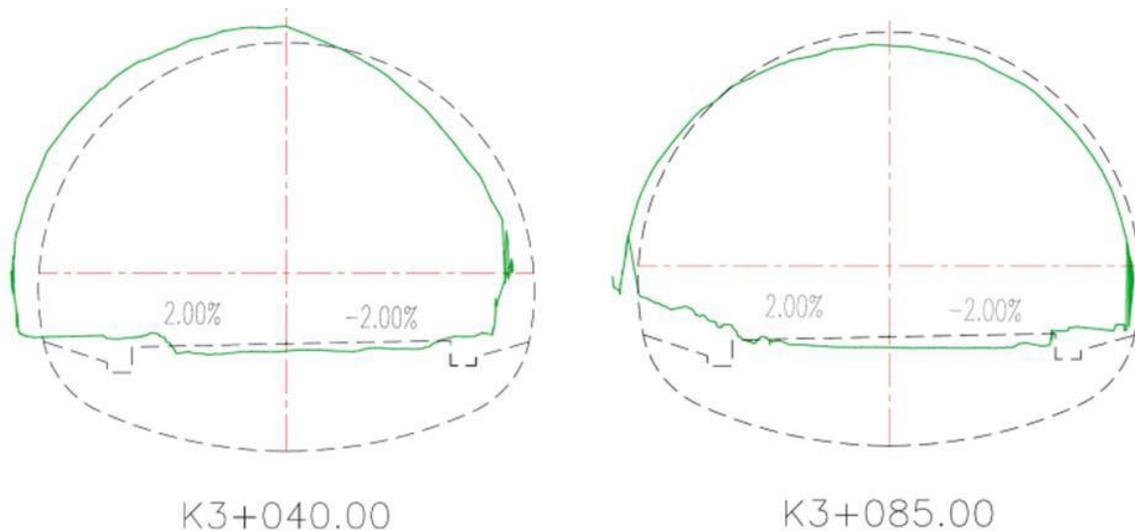


Ilustración 23 Sección Transversal con topografía laser. Sector falla de la Vaca, mayores movimientos K3+040 y K3+085

Túnel Principal Zona de falla Campanario K3+650 al K4+165

Durante la construcción del túnel Principal comprendido entre las abscisas K3+650 a K4+165 que corresponde con la zona de influencia de la falla Campanario se presentaron varios sectores con empujes. La zona de la falla Campanario se caracterizó por ser un sector corto con presencia de agua entre el K3+925 a K3+950. A continuación, se muestra un detalle de los sectores afectados por movimientos, y el tipo de terreno aplicado y su soporte en el sector de la falla en la Ilustración 24. INGETEC, Informe Técnico No. 36 túnel Principal Zonas de fallas Campanario y la Soledad CLL-INF-036-17, 2017, p. 3, 4, 23, 24, 25, 26, 32]

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

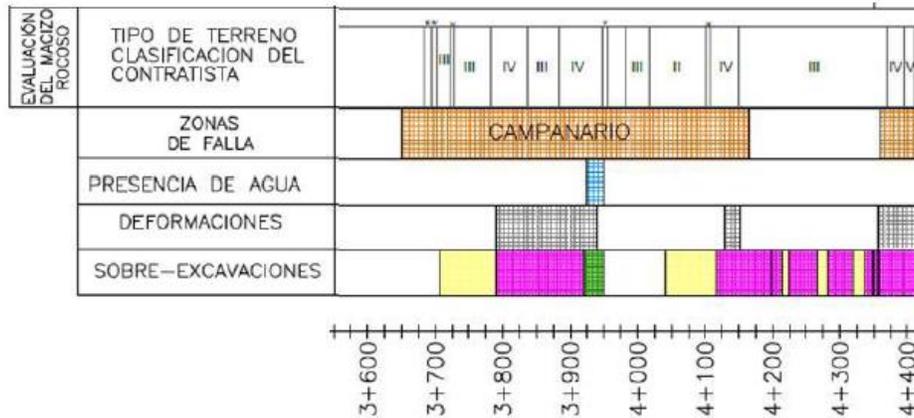


Ilustración 24 Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo de las zonas de influencia en la Falla campanario

Durante la excavación de la zona de influencia de la denominada falla campanario y la soledad, se reportaron los siguientes aspectos:

- Material rocoso muy fracturado y milonitizado
- Agua de infiltraciones en la zona (en Campanario en un sector localizado).
- Lutitas, lodolitas arcillosas y carbonosas. Esquistos negros y grises
- Tasas de deformación de altas a bajas.
- Sobre excavaciones.

En Ilustración 25, se presenta un perfil geológico definido por la Interventoría de la UTSC, deducido de la construcción del Túnel Piloto como del Túnel Principal. De ese perfil se establece que hubo varias zonas de presencia de materiales cizallados donde ocurrieron movimientos y problemas durante la construcción según reporto la Interventoría de DIS EDL

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

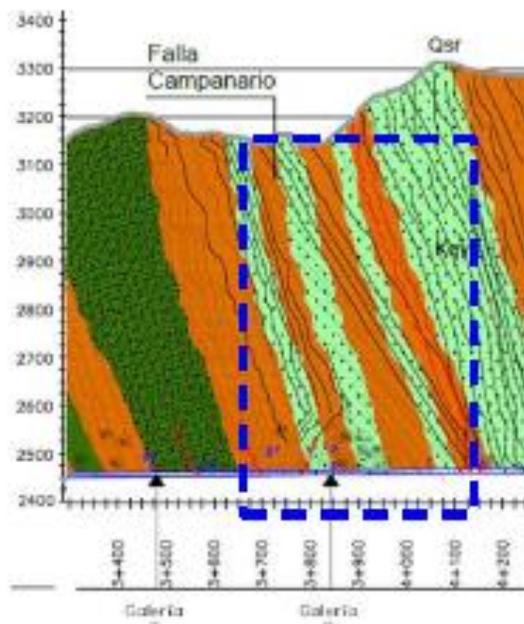


Ilustración 25 Perfil Geológico Falla Campanario

El registro de deformaciones máximas según abscisado en la zona de influencia de la falla Campanario de medidas registradas entre 2012 y 2016, para el túnel Principal, se presenta en la Ilustración 26.

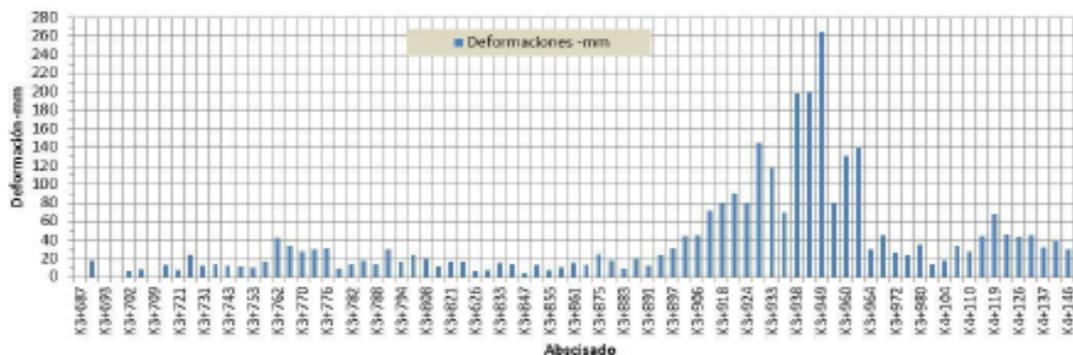


Ilustración 26 Registro de deformaciones máximas hasta el 2016 en zona de influencia de la falla Campanario del túnel Principal.

Durante la visita técnica realizada en agosto de 2017 al túnel Principal, en la zona de falla Campanario se detectaron daños en el sostenimiento tal como se puede observar en las siguientes fotografías.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 30: Arcos desplazados sentido longitudinal- sector Campanario -(01-08-2017)



Fotografía 31: Daños pared izquierda sector Campanario -(01-08-2017)



Fotografía 32: Detalles arcos dañados sector Campanario -(01-08-2017)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Las secciones con topografía de detalle láser del túnel Principal en la zona de influencia de la Falla Campanario se muestran en la Ilustración 27. En esas secciones se puede observar que la sección ha sido invadida en cerca de 0.30 m (Descontando el espesor de concreto lanzado colocado como sostenimiento). Incluso hacia la abscisa K3+950, las secciones transversales muestran que hubo un gran desprendimiento de la bóveda, con una gran sobre excavación. INGETEC, Informe Técnico No. 36 túnel Principal Zonas de fallas Campanario y la Soledad CLL-INF-036-17, 2017, p. 34)

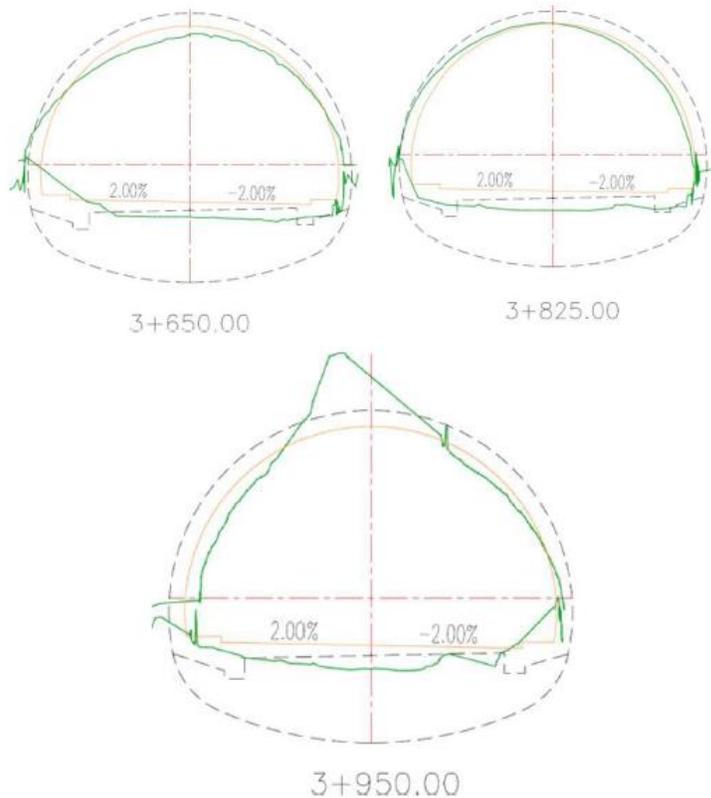


Ilustración 27 Secciones transversales con topografía laser. Sectores falla Campanario.

Túnel Principal Zona de falla La Gata K0+060 al K1+025

Durante la construcción del túnel Principal comprendido entre las abscisas K0+060 a K1+025, se ha denominado como la zona de influencia de la falla La Gata en donde se han presentado varios sitios con empujes y/o desprendimientos del terreno. En la Ilustración 28 se muestra un detalle de los sectores afectados por movimientos, y el tipo de terreno

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

aplicado y su soporte. INGETEC, Informe Técnico No. 01 túnel Principal Zonas de falla La Gata CLL-TI-062-17, 2017, p. 3, 4)

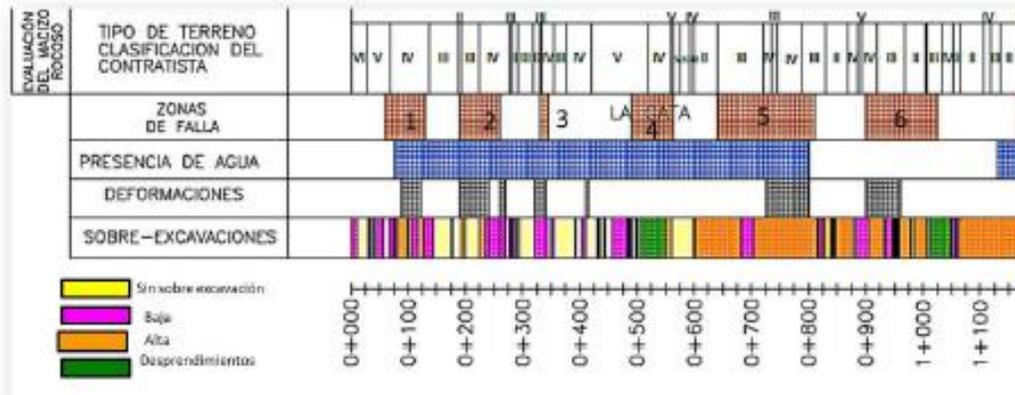


Ilustración 28 Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo Zona de falla La Gata

Durante la excavación de la zona de influencia de la denominada falla la Gata, se reportaron los siguientes aspectos:

- Roca tectonizada con foliación muy estrecha o delgada.
- Agua (infiltraciones) y alto grado de meteorización.
- Espejos y estrías de fricción.
- Cizallas.
- Altas tasas de deformación y convergencias.
- Sobre excavaciones.

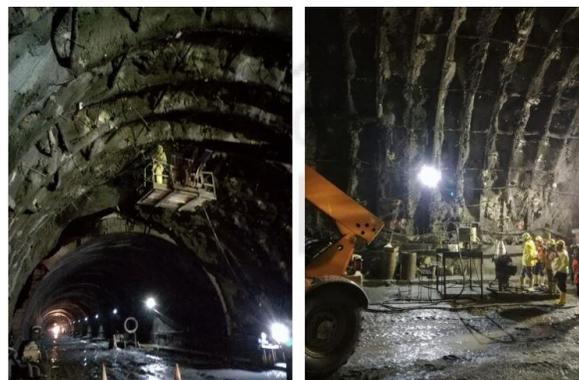
		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 33: Detalles arcos dañados sector La Gata



Fotografía 34: Detalles de Contrabóveda sector La Gata



Fotografía 35: Falta de regularización sector La Gata

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 36: Desprendimientos en sector La Gata

En la Ilustración 29, se presenta un perfil geológico definido por la Interventoría de la UTSC, deducido de la construcción del Túnel Piloto como del Túnel Principal.

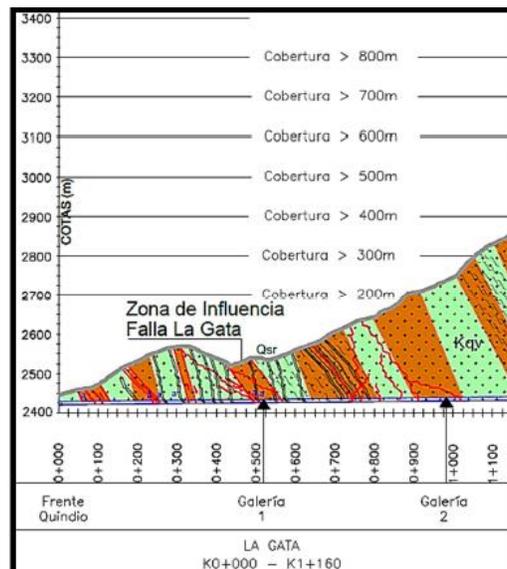


Ilustración 29 Perfil Geológico Falla LA Gata

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Se presentan las curvas reconstruidas de medidas de convergencia para el túnel Principal en la zona de la falla La Gata, en los sitios en correspondencia de mayor deformación registrada en la Ilustración 30.

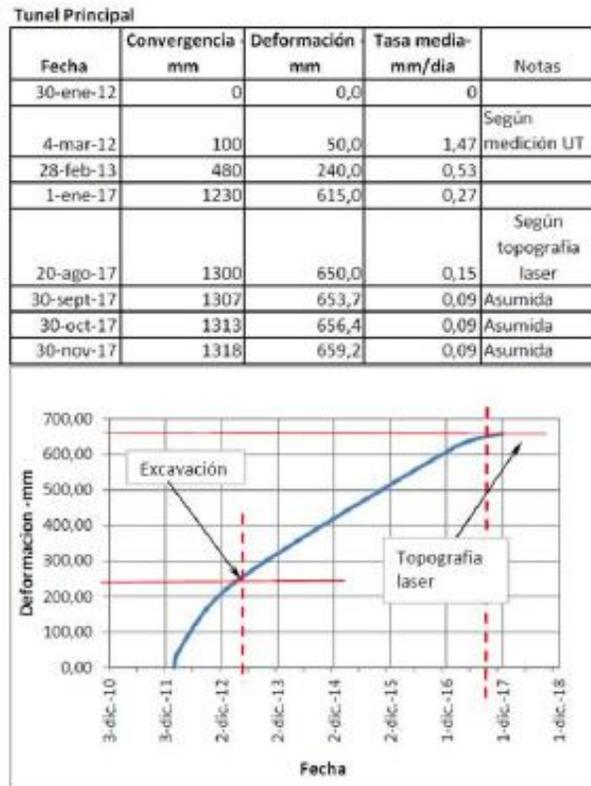


Ilustración 30 Deformaciones máximas – Túnel principal- K0+719

Detalles de los daños que se observaron durante la visita técnica realizada en agosto de 2017 en la zona de falla La Gata, se pueden observar en las fotografías.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 37: Daños concentrados hacia la bóveda- sector La Gata -(01-08-2017)



Fotografía 38: Daños hombro derecho –sector la Gata -(01-08-2017)

En las secciones del túnel principal que se muestran en la Ilustración 31, se puede observar el contorno de la excavación obtenido con la topografía de detalle láser. Estas secciones corresponden con la zona de mayores deformaciones en la zona de falla La Gata, donde se observa que la periferia actual versus la línea del soporte teórico, fue invadida en unos 0.85

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

m en el sector de mayores convergencias. INGETEC, Informe Técnico No. 01 Túnel Principal Zonas de falla La Gata CLL-TI-062-17, 2017, p. 25).

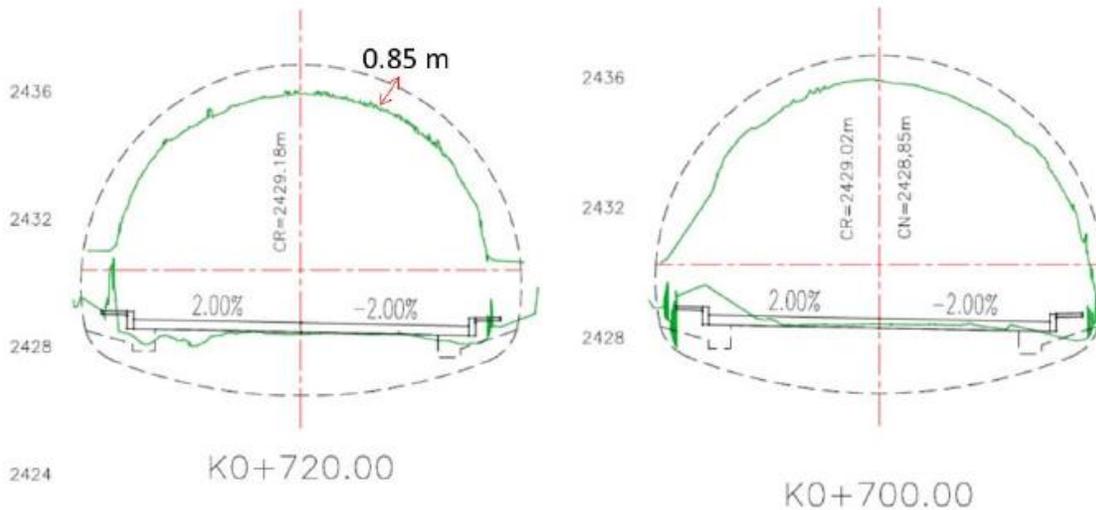
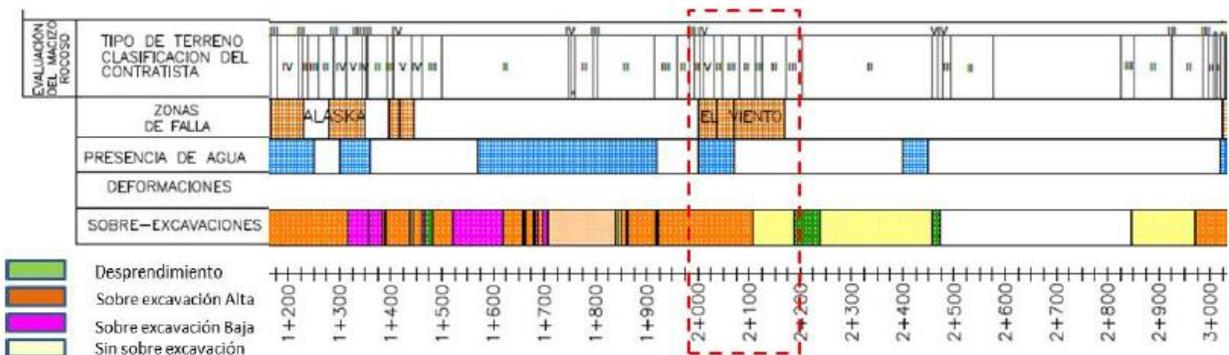


Ilustración 31 Secciones Transversales con topografía laser. Sector falla La Gata de mayores movimientos.

Túnel Principal Zona de falla El Viento K2+000 al K2+170

Durante la construcción del túnel Principal comprendido entre las abscisas K2+000 a K2+170 que corresponde con la zona de influencia de la falla El Viento se presentaron varios sectores con empujes. La zona de la falla El Viento se caracterizó por ser un sector corto con presencia de agua como se muestra en la Ilustración 32. A continuación, se muestra un detalle de los sectores afectados por movimientos, y el tipo de terreno aplicado y su soporte en el sector de la falla en la Ilustración 24. INGETEC, Informe Técnico No. 20 túnel Principal Zonas de fallas El Viento CLL-INF-020-17, 2017, p. 3, 4, 7, 23, 24, 25, 26, 32)



		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Ilustración 32 Eventos y tipos de terreno encontrados a lo largo de las zonas de influencia en la Falla El Viento

Durante la excavación de la zona de influencia de la denominada falla el Viento, se reportaron los siguientes aspectos:

- Roca tectonizada con foliación muy estrecha o delgada
- Agua de infiltraciones en la zona El Viento.
- Cizallas.
- Tasas de deformación medias a altas y convergencias medias.
- Sobre Excavaciones.

En Ilustración 33, se presenta un perfil geológico definido por la Interventoría de la UTSC, deducido de la construcción del Túnel Piloto como del Túnel Principal. De ese perfil se establece que hubo varias zonas de presencia de materiales cizallados donde ocurrieron movimientos y problemas durante la construcción según reporto la Interventoría de DIS EDL

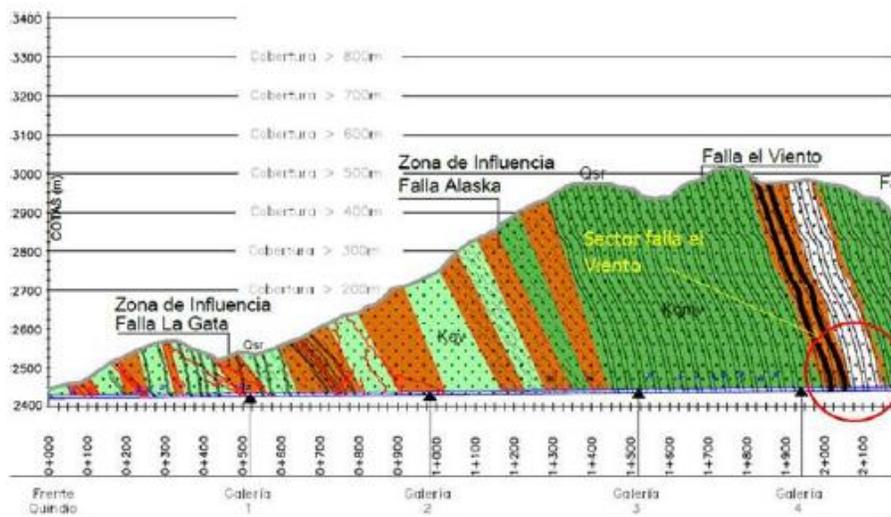


Ilustración 33 Perfil Geológico Falla El Viento

El registro de deformaciones máximas según abscisado en la zona de influencia de la falla Campanario de medidas registradas entre 2012 y 2016, para el túnel Principal, se presenta en la Ilustración 34.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Túnel Principal Falla El Viento -Deformaciones Totales

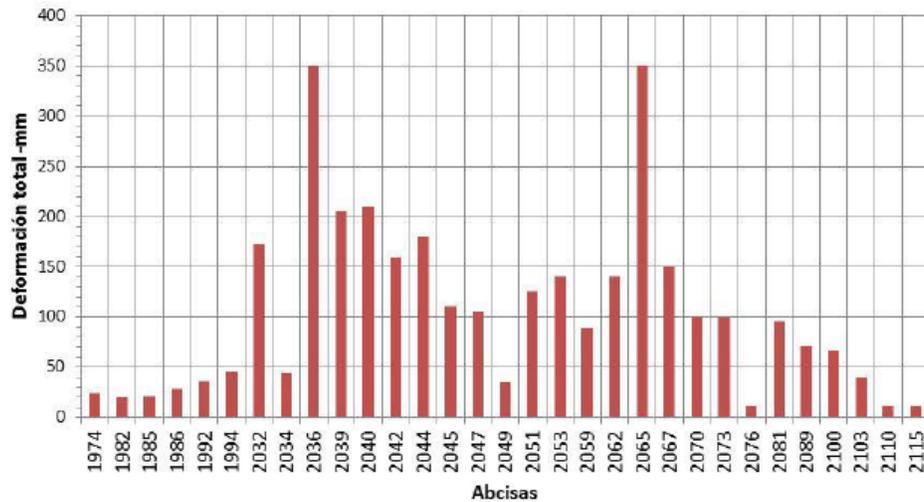


Ilustración 34 Registro de deformaciones máximas hasta el 2016 en zona de influencia de la falla Campanario del túnel Principal.

Durante la visita técnica realizada en agosto de 2017 al túnel Principal, en la zona de falla El Viento se detectaron daños en el sostenimiento tal como se puede observar en las siguientes fotografías.



Fotografía 39: Daños concentrados hacia la bóveda - sector El Viento -(01-08-2017)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 40: Daños en el hombro derecho pared izquierda sector El Viento -(01-08-2017)

En la sección del túnel Principal que se muestra a continuación, se puede observar el contorno de la excavación obtenido con la topografía de detalle laser. Esta sección corresponde con la zona de mayores deformaciones en la zona de falla el viento, donde se observa que la periferia actual versus la línea del soporte teórico, fue invadida en unos 0.25m. INGETEC, Informe Técnico No. 20 Túnel Principal Zonas de fallas El Viento CLL-INF-020-17, 2017, p. 25).

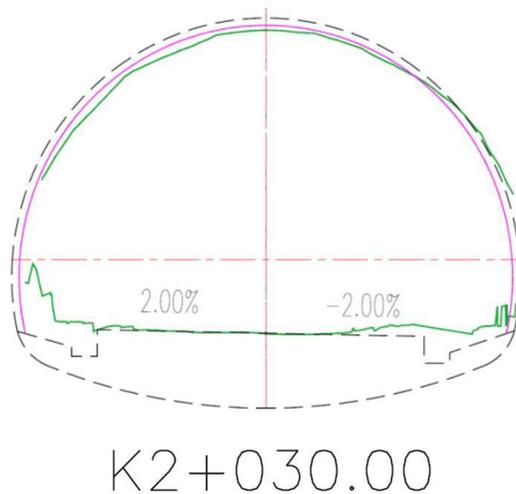


Ilustración 35 Secciones transversales con topografía laser. Sectores falla el Viento.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Sobre el CALE o Unión entre los frentes de trabajo entre galerías 5 y 6. La interventoría saliente manifestó, mediante la Observación No. 791 de agosto de 2013, el hallazgo de los que denomina un “error topográfico”, expresando que durante la excavación se presentó un error en el alineamiento horizontal lo cual generó un desfase, implicando una serie de sobre - excavaciones de magnitud importante. Posteriormente mediante Nota No. 1438 del 10 de octubre de 2016 DIS-EDL manifestó que no se había dado solución al problema detectado.



Fotografía 41: Sobre - excavación en el Túnel Principal de la Línea. Cale entre Galería 5 y 6.

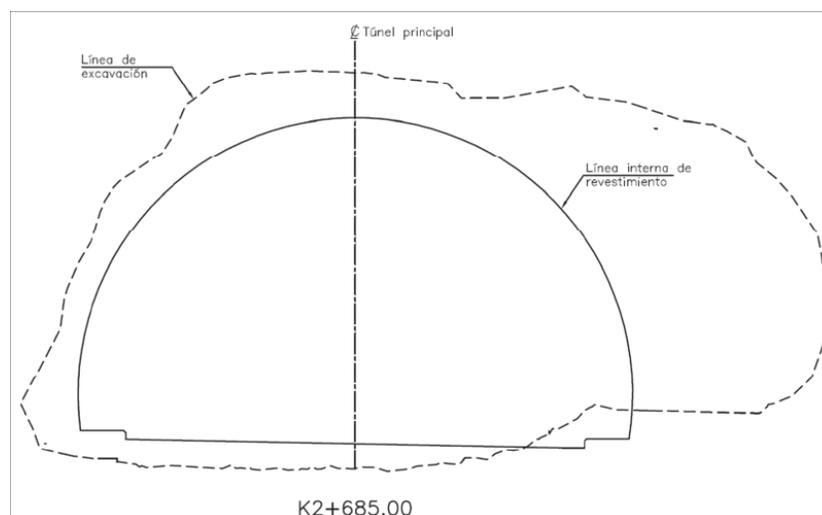
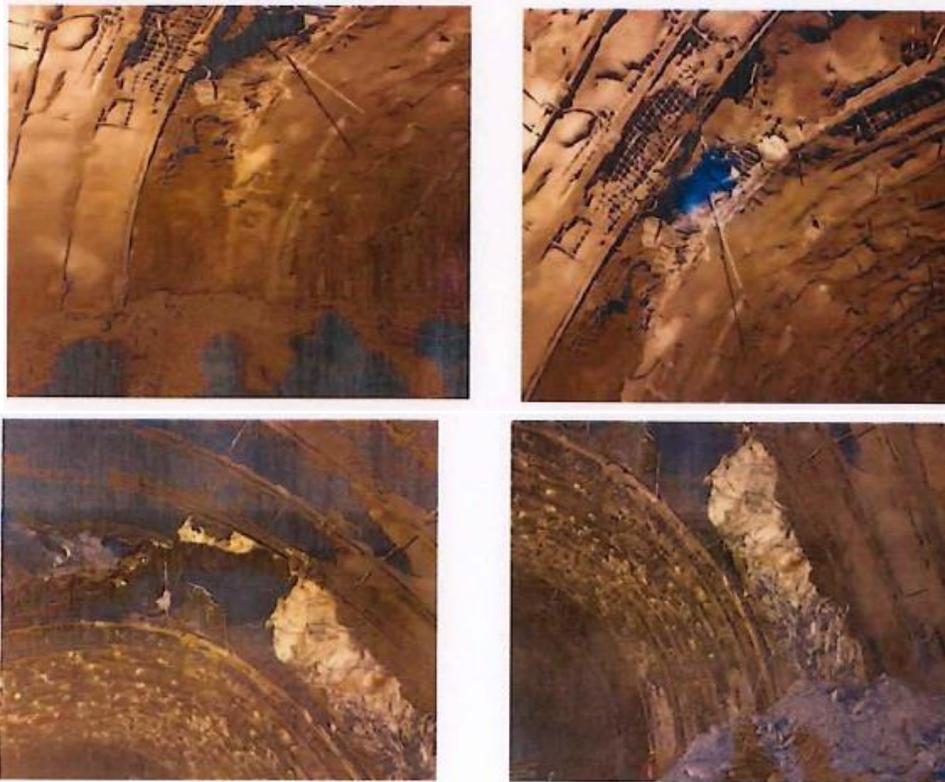


Ilustración 36 Sección transversal levantamiento topográfico efectuado por Ingetec. K2+685.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Sobre excavaciones durante el proceso de reperfilado. Durante el proceso de reperfilación del Consorcio la Línea en zonas de tratamiento sin revestimiento, se han producido sobre excavaciones por la presencia de materiales sueltos y/o se han encontrado oquedades o huecos, que vienen heredados de los procesos que ejecuto la UTSC, debido a la deficiente calidad del sostenimiento identificado previamente. A continuación, se presentan ejemplos de los sitios con sobre excavaciones. (INGETEC, concepto técnico Análisis sobre-excavaciones en el túnel principal- sectores de zonas de falla con tratamientos. CLL-INT-1882-18, 2018 p. 5,6)



Fotografía 42: Desprendimiento k0+661 -(02-06-2018)

Filtros: El estado de los filtros construidos por la UTSC se encontraron en un alto grado de deterioro; tanto el filtro del costado derecho como izquierdo, a todo lo largo del túnel, la longitud que aparece contaminada con partículas finas obedece a 300 m de acuerdo a lo que se pudo inspeccionar. No se pudieron realizar pruebas físicas para demostrar cuanta longitud de filtro se encuentra en condiciones de no ser aceptado. Pues el filtro está ubicado justo debajo del segmento horizontal de la viga base en ambos costados, lo cual implicaría

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

demoras y mayores costos en su inspección. También se descarta los sistemas CCVT por el nivel de caudal que se maneja al interior del túnel y no tener datos cuantitativos exactos. En el año 2016 en el acta 194 y 197, la Interventoría de la UTSC menciona que al menos 3174 m de filtro no cumplen con las especificaciones técnicas o como se indicó en el acta No. 199, donde textualmente menciona que “los filtros no se han recibido por: 1562 m por estar sumergidos en lodos por más de dos años, 995 m construidos en zonas de falla antes de construirse las soleras y 378 m porque el material no cumple con las especificaciones”. Esto junto con lo observado en campo se plantea la posibilidad que las longitudes mencionadas sean mayores. (INGETEC, concepto técnico rehabilitación filtros del sistema de drenaje del túnel principal costado izquierdo sentido Quindío- Tolima. CLL-INT-530-17, 2017 p. 3,4)



Fotografía 43: Filtros túnel principal tramo k5+147- k8+250



Fotografía 44: Filtros con material de rezaga

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 45: Cajas de filtros que muestran filtros obstruidos.

A continuación, se presenta el diagnóstico del revestimiento instalado durante el contrato de obra 3460 de 2008 del a UTSC:

- **K0+028 - K0+022:** Antiguas manchas de humedades en el concreto



Fotografía 46: K0+028 - K0+022: Antiguas manchas de humedades en el concreto (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+040:** Antiguas manchas de humedades en el concreto



Fotografía 47: K0+040: Antiguas manchas de humedades en el concreto 12/07/2019)

- **K0+045:** Goteo cubierto por carbonato de calcio



Fotografía 48: K0+040: Antiguas manchas de humedades en el concreto 12/07/2019)

- **K0+055:** Antiguas manchas de humedades en el concreto



Fotografía 49: K0+055: Antiguas manchas de humedades en el concreto 12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+078:** Antiguas manchas de humedades en el concreto



Fotografía 50: K0+078: Antiguas manchas de humedades en el concreto (12/07/2019)

- **K0+095:** Antiguas manchas de humedades en el concreto



Fotografía 51: K0+095: Antiguas manchas de humedades en el concreto (12/07/2019)

- **K0+112:** Goteo cubierto por carbonato de calcio



Fotografía 52: K0+112 Goteo cubierto por carbonato de calcio (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+150:** Manchas de humedades en el concreto



Fotografía 53: K0+150: Manchas de humedades en el concreto (12/07/2019)

- **K0+169:** Goteo cubierto por carbonato de calcio



Fotografía 54: K0+169: Goteo cubierto por carbonato de calcio (12/07/2019)

- **K0+173:** Humedad entre fase 1 y revestimiento



Fotografía 55: K0+173: Humedad entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

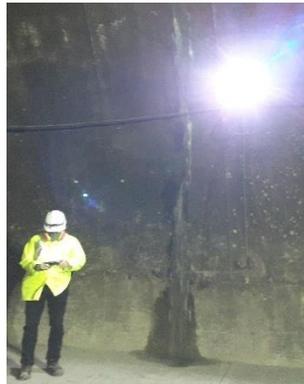
		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+185:** Goteo entre fase 1 y revestimiento



Fotografía 56: K0+185: Goteo entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K0+205:** Humedad entre módulos y entre fase 1 y revestimiento



Fotografía 57: K0+205: Humedad entre módulos y entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K0+210:** Acero expuesto con humedades



Fotografía 58: K0+210: Acero expuesto con humedades (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+240:** Humedad en junta entre módulos



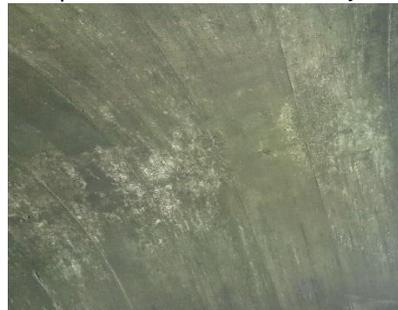
Fotografía 59: K0+240: Humedad en junta entre módulos (12/07/2019)

- **K0+295:** Humedad y manchas por humedades antiguas



Fotografía 60: K0+295: Humedad y manchas por humedades antiguas (12/07/2019)

- **K0+300:** Humedad en la clave por deficiente vaciado y compactación del concreto.



Fotografía 61: K0+300: Humedad en la clave por deficiente vaciado y compactación del concreto (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+310:** Humedades y antiguas manchas por humedad.



Fotografía 62: K0+310: Humedades y antiguas manchas por humedad (12/07/2019)

- **K0+327:** Flujo de agua entre uniones de módulos



Fotografía 63: K0+327: Flujo de agua entre uniones de módulos (12/07/2019)

- **K0+383:** Humedad cubierta por carbonato de calcio



Fotografía 64: K0+383: Humedad cubierta por carbonato de calcio (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+400:** Humedad y manchas por antiguas humedades



Fotografía 65: K0+400: Humedad y manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K0+415:** Humedad y manchas por antiguas humedades



Fotografía 66: K0+400: Humedad y manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K0+430:** Humedad entre fase 1 y revestimiento y chorro entre unión de los dos módulos.



Fotografía 67: K0+430: Humedad entre fase 1 y revestimiento y chorro entre unión de los dos módulos (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+440:** Humedad entre fase 1 y el revestimiento y chorro entre módulos de revestimiento; geotextil expuesto



Fotografía 68: K0+440: Humedad entre fase 1 y el revestimiento y chorro entre módulos de revestimiento; geotextil expuesto (12/07/2019)

- **K0+450:** Humedad entre fase 1 y el revestimiento y goteo entre módulos de revestimiento.



Fotografía 69: K0+450: Humedad entre fase 1 y el revestimiento y goteo entre módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K0+455:** Humedad entre fase 1 y revestimiento



Fotografía 70: K0+455: Humedad entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

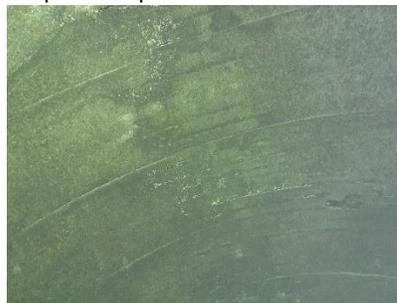
		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+475:** Goteo en fase 1 y entre juntas de revestimiento



Fotografía 71: K0+475: Goteo en fase 1 y entre juntas de revestimiento (12/07/2019)

- **K0+480:** Humedad y acero expuesto por concreto con hormigueros



Fotografía 72: K0+480: Humedad y acero expuesto por concreto con hormigueros (12/07/2019)

- **K0+485:** Humedad y goteo en junta entre módulos de revestimiento



Fotografía 73: K0+485: Humedad y goteo en junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+495:** Humedad en revestimiento y manchas por humedades antiguas.



Fotografía 74: K0+495: Humedad en revestimiento y manchas por humedades antiguas (12/07/2019).

- **K0+530:** Humedad cubierta por carbonato de calcio y manchas de antiguas humedades



Fotografía 75: K0+530: Humedad cubierta por carbonato de calcio y manchas de antiguas humedades (12/07/2019)

- **K0+540:** Humedades y manchas por antiguas humedades



Fotografía 76: K0+540: Humedades y manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+555:** Humedades en el revestimiento y goteo en junta entre módulos.



Fotografía 77: K0+555: Humedades en el revestimiento y goteo en junta entre módulos (12/07/2019)

- **K0+582 - K0+578:** Goteo en fase 1



Fotografía 78: K0+582 - K0+578: Goteo en fase 1 (12/07/2019)

- **K0+918:** Chorro entre juntas de módulos de revestimiento.



Fotografía 79: K0+918: Chorro entre juntas de módulos de revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+918:** Goteo entre fase 1 y revestimiento



Fotografía 80: K0+918: Goteo entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K0+935 - K0+925:** Humedad y manchas por antiguas humedades



Fotografía 81: K0+935 - K0+925: Humedad y manchas por Antiguas humedades (12/07/2019)

- **K0+929:** Humedad entre junta de fase 1 y revestimiento.



Fotografía 82: K0+929: Humedad entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K0+963:** Goteo en la base de la fase 1



Fotografía 83: K0+963: Goteo en la base de la fase 1 (12/07/2019)

- **K1+037:** Humedad en fase 1



Fotografía 84: K1+037: Humedad en fase 1 (12/07/2019)

- **K1+051:** Humedad y manchas por humedades antiguas en el revestimiento.



Fotografía 85: K1+051: Humedad y manchas por humedades antiguas en el revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+054:** Humedad y manchas por humedades antiguas en el revestimiento.



Fotografía 86: K1+054: Humedad y manchas por humedades antiguas en el revestimiento (12/07/2019)

- **K1+061:** Humedad entre juntas de los módulos de revestimiento.



Fotografía 87: K1+061: Humedad entre juntas de los módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K1+099:** Humedad y manchas por antiguas humedades



Fotografía 88: K1+099: Humedad y manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+121:** Goteo entre la junta de los módulos de revestimiento.



Fotografía 89: K1+121: Goteo entre la junta de los módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K1+145:** Geotextil expuesto en la junta entre fase 1 y revestimiento



Fotografía 90: K1+145: Geotextil expuesto en la junta entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K1+170:** Acero de refuerzo expuesto.



Fotografía 91: K1+170: Acero de refuerzo expuesto (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+200:** Manchas por antigua humedad.



Fotografía 92: K1+200: Manchas por antigua humedad (12/07/2019)

- **K1+200:** Huevo entre la fase 1 y la junta con el revestimiento.



Fotografía 93: K1+200: Huevo entre la fase 1 y la junta con el revestimiento (12/07/2019)

- **K1+205:** Goteo en ambos costados entre fase 1 y revestimiento



Fotografía 94: K1+205: Goteo en ambos costados entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+213:** Humedad en la junta entre módulos de revestimiento



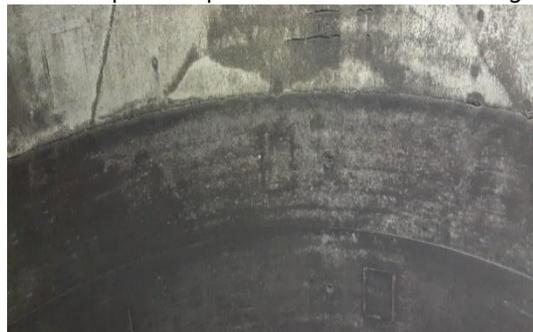
Fotografía 95: K1+213: Humedad en la junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K1+220:** Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento



Fotografía 96: K1+220: Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)

- **K1+220:** Humedad y acero expuesto por concreto con hormigueros



Fotografía 97: K1+220: Humedad y acero expuesto por concreto con hormigueros (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+220:** Humedad en el revestimiento y manchas de antiguas humedades.



Fotografía 98: K1+220: Humedad en el revestimiento y manchas de antiguas humedades (12/07/2019)

- **K1+225:** Humedades en ambos costados por la fase 1



Fotografía 99: K1+225: Humedades en ambos costados por la fase 1 (12/07/2019)

- **K1+230:** Humedad en la junta entre el revestimiento y la fase 1 y goteo en la junta entre módulos de revestimiento.



Fotografía 100: K1+230: Humedad en la junta entre el revestimiento y la fase 1 y goteo en la junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+230 - K1+235:** Humedades entre la junta de fase 1 y del revestimiento



Fotografía 101: K1+230 - K1+235: Humedades entre la junta de fase 1 y del revestimiento (12/07/2019)

- **K1+242:** Goteo entre juntas del revestimiento



Fotografía 102: K1+242: Goteo entre juntas del revestimiento (12/07/2019)

- **K1+245:** Humedades entre la junta de fase 1 y del revestimiento



Fotografía 103: K1+245: Goteo entre juntas del revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+290:** Goteo entre la junta de fase 1 y del revestimiento; se observa el geotextil.



Fotografía 104: K1+290: Goteo entre juntas del revestimiento (12/07/2019)

- **K1+290:** Humedades entre la junta de fase 1 y del revestimiento



Fotografía 105: K1+290: Humedades entre la junta de fase 1 y del revestimiento (12/07/2019)

- **K1+301:** Humedades en la parte inferior de la fase 1



Fotografía 106: K1+301: Humedades en la parte inferior de la fase 1 (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+300:** Acero expuesto no hay humedades



Fotografía 107: Acero expuesto no hay humedades (12/07/2019)

- **K1+310:** Humedad en la base de la fase 1



Fotografía 108: Humedad en la base de la fase 1 (12/07/2019)

- **K1+325:** Chorro entre juntas de la fase 1.



Fotografía 109: K1+325: Chorro entre juntas de la fase 1 (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+325:** Chorro entre juntas de la fase 1.



Fotografía 110: K1+325: Chorro entre juntas de la fase 1 (12/07/2019)

- **K1+337 - K1+335:** Chorro entre junta de fase 1 y revestimiento; geotextil expuesto.



Fotografía 111: K1+337 - K1+335: Chorro entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K1+420:** Humedad en la base de la fase 1



Fotografía 112: K1+420: Humedad en la base de la fase 1 (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+432:** Humedad en la posición de las 7 y goteo en la posición de las 5; se presenta entre junta de fase 1 y revestimiento.



Fotografía 113: K1+432: Humedad en la posición de las 7 y goteo en la posición de las 5 (12/07/2019)

- **K1+445 - K1+435:** Humedad y goteo entre la junta de fase 1 y revestimiento.



Fotografía 114: K1+445 - K1+435: Humedad y goteo entre la junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K1+440:** Chorro entre fase 1 y el revestimiento



Fotografía 115: K1+440: Chorro entre fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+445:** Chorro entre la junta de dos módulos del revestimiento.



Fotografía 116: K1+445: Chorro entre la junta de dos módulos del revestimiento (12/07/2019)

- **K1+456 - K1+460:** Humedad y goteo entre junta de fase 1 y del revestimiento.



Fotografía 117: K1+456 - K1+460: Humedad y goteo entre junta de fase 1 y del revestimiento (12/07/2019)

- **K1+475:** Humedad en la base de la fase 1



Fotografía 118: K1+475: Humedad en la base de la fase 1 (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+540:** Humedad entre la junta entre dos módulos del revestimiento



Fotografía 119: K1+540: Humedad entre la junta entre dos módulos del revestimiento (12/07/2019)

- **K1+540:** Manchas por antiguas humedades



Fotografía 120: K1+540: Manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K1+715:** Manchas por antigua humedad en junta fría por vaciado del revestimiento



Fotografía 121: K1+715: Manchas por antigua humedad en junta fría por vaciado del revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K1+750:** Manchas por antigua humedad



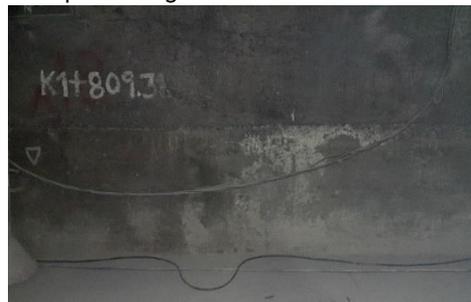
Fotografía 122: K1+750: Manchas por antigua humedad (12/07/2019)

- **K1+765:** Manchas por antigua humedad



Fotografía 123: K1+765: Manchas por antigua humedad (12/07/2019)

- **K1+810 - K1+809:** Manchas por antigua humedad



Fotografía 124: K1+810 - K1+809: Manchas por antigua humedad (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K2+150:** Acero y geotextil expuestos



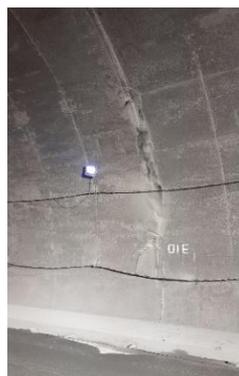
Fotografía 125: K2+150: Acero y geotextil expuestos (12/07/2019)

- **K2+260 - K2+250:** Acero expuesto y no se encuentra humedad



Fotografía 126: K2+260 – K2+250: Acero expuesto y no se encuentra humedad (12/07/2019)

- **K2+310:** Geotextil expuesto en junta entre módulos de revestimiento y manchas por antigua humedad



Fotografía 127: K2+310: Geotextil expuesto en junta entre módulos de revestimiento y manchas por antigua humedad (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K2+375:** Humedad en la parte inferior de la fase 1.



Fotografía 128: K2+375: Humedad en la parte inferior de la fase 1 (12/07/2019)

- **K5+224:** Flujo en la fase 1 y humedad entre junta de fase 1 y revestimiento.



Fotografía 129: K5+224: Flujo en la fase 1 y humedad entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K5+249:** Hormigueros, acero expuesto, membrana de impermeabilización expuesta entre fase 1 y revestimiento.



Fotografía 130: K5+249: Hormigueros, acero expuesto, membrana de impermeabilización expuesta entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K5+250 – K5+290:** Chorro entre la junta de fase 1 y revestimiento



Fotografía 131: K5+250 – K5+290: Chorro entre la junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K5+302:** Chorro en la parte inferior de la fase 1



Fotografía 132: K5+302: Chorro en la parte inferior de la fase 1 (12/07/2019)

- **K5+310 – K5+305:** Chorro en la parte inferior de la fase 1



Fotografía 133: K5+310 – K5+305: Chorro en la parte inferior de la fase 1 (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K5+315:** Chorro en la base de la fase 1



Fotografía 134: K5+315: Chorro en la base de la fase 1 (12/07/2019)

- **K5+328:** Chorro en la base de la fase 1



Fotografía 135: K5+328: Chorro en la base de la fase 1 (12/07/2019)

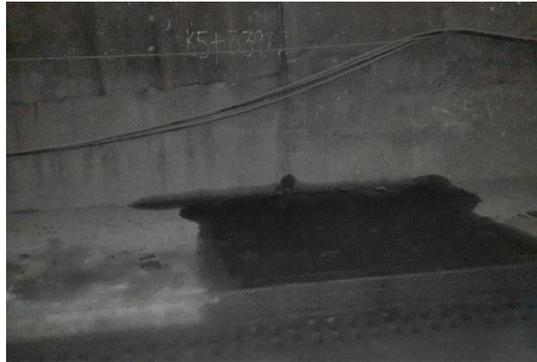
- **K5+339 - K5+335:** Chorro entre la junta de fase 1 y revestimiento



Fotografía 136: K5+339 - K5+335: Chorro entre la junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K5+340:** Chorro en la base de la fase 1



Fotografía 137: K5+340: Chorro en la base de la fase 1 (12/07/2019)

- **K5+351:** Chorro en la base de la fase 1 y acero expuesto del revestimiento



Fotografía 138: K5+351: Chorro en la base de la fase 1 y acero expuesto del revestimiento (12/07/2019)

- **K5+365:** Chorro entre la junta de la fase 1 y el revestimiento



Fotografía 139: K5+365: Chorro entre la junta de la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K5+375:** Chorro en la parte media de la fase 1



Fotografía 140: K1+375: Chorro en la parte media de la fase 1 (12/07/2019)

- **K5+640:** Chorro entre la junta de dos módulos de revestimiento.



Fotografía 141: K1+640: Chorro entre la junta de dos módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K5+850 - K5+848:** Goteo y estalactitas en la clave del revestimiento



Fotografía 142: K5+850 - K5+848: Goteo entre juntas del revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K5+855:** Goteo en la junta entre fase 1 y revestimiento.



Fotografía 143: K5+855: Goteo en la junta entre fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K5+865:** Goteo por junta fría en el revestimiento



Fotografía 144: K5+865: Goteo por junta fría en el revestimiento (12/07/2019)

- **K5+875:** Humedad entre la junta de la fase 1 y el revestimiento



Fotografía 145: K5+875: Humedad entre la junta de la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K5+880:** Humedad y goteo entre la junta de fase 1 y el revestimiento; expuesto el geotextil.



Fotografía 146: K5+880: Humedad y goteo entre la junta de fase 1 y el revestimiento; expuesto el geotextil (12/07/2019)

- **K5+903:** Humedad en la junta entre módulos del revestimiento.



Fotografía 147: K5+903: Humedad en la junta entre módulos del revestimiento (12/07/2019)

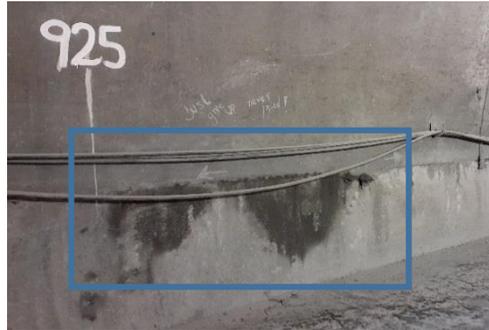
- **K5+915:** Humedad en la junta entre módulos y goteo entre la junta de fase 1 y el revestimiento



Fotografía 148: K5+915: Humedad en la junta entre módulos y goteo entre la junta de fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K5+924:** Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento



Fotografía 149: K5+924: Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)

- **K5+952:** Flujo entre la junta de dos módulos del revestimiento



Fotografía 150: K5+952: Flujo entre la junta de dos módulos del revestimiento (12/07/2019)

- **K5+964:** Chorro entre junta de fase 1 y entre junta de fase 1 y revestimiento



Fotografía 151: K5+964: Chorro entre junta de fase 1 y entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K5+974 - K5+968:** Goteo entre junta de fase 1 y revestimiento



Fotografía 152: K5+974 - K5+968: Goteo entre junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

- **K5+975:** Humedad entre junta de dos módulos de revestimiento.



Fotografía 153: K5+975: Humedad entre junta de dos módulos de revestimiento. (12/07/2019)

- **K6+075:** Concreto del revestimiento con hormigueros



Fotografía 154: K6+075: Concreto del revestimiento con hormigueros (12/07/2019)

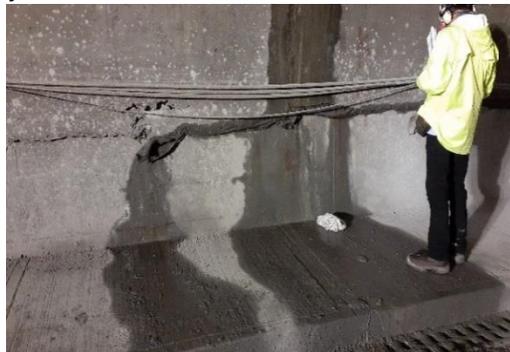
		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K6+126:** Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento; está expuesto el geotextil.



Fotografía 155: K6+126: Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento; está expuesto el geotextil (12/07/2019)

- **K6+131:** Chorro entre juntas de los módulos del revestimiento.



Fotografía 156: K6+131: Chorro entre juntas de los módulos del revestimiento (12/07/2019)

- **K6+131:** Chorro entre juntas de los módulos del revestimiento.



Fotografía 157: K6+131: Chorro entre juntas de los módulos del revestimiento (12/07/2019)

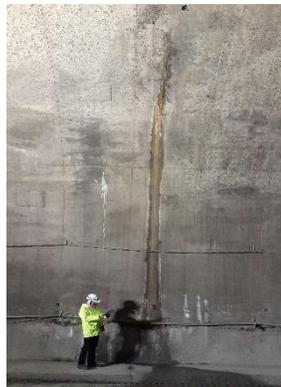
		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K6+149:** Humedades y manchas por antiguas humedades en el revestimiento



Fotografía 158: K6+149: Humedades y manchas por antiguas humedades en el revestimiento (12/07/2019)

- **K6+150:** Goteo y chorro entre juntas de los módulos del revestimiento



Fotografía 159: K6+150: Goteo y chorro entre juntas de los módulos del revestimiento (12/07/2019)

- **K6+179:** Goteo entre la junta de la fase 1 y el revestimiento y chorro en junta de la fase 1.



Fotografía 160: K6+179: Goteo entre la junta de la fase 1 y el revestimiento y chorro en junta de la fase 1. (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K6+215:** Goteo en la junta de la fase 1



Fotografía 161: K6+215: Goteo en la junta de la fase 1 (12/07/2019)

- **K6+250:** Manchas de antiguas humedades; no se aprecia activa en la actualidad.



Fotografía 162: K6+250: Manchas de antiguas humedades; no se aprecia activa en la actualidad (12/07/2019)

- **K6+286:** Goteo en la junta de entre los módulos de revestimiento.



Fotografía 163: K6+286: Goteo en la junta de entre los módulos de revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K6+287:** Goteo entre junta de módulos de revestimiento.



Fotografía 164: K6+287: Goteo entre junta de módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K6+465:** Manchas de antigua humedad y acero expuesto en el revestimiento.



Fotografía 165: K6+465: Manchas de antigua humedad y acero expuesto en el revestimiento (12/07/2019)

- **K6+493:** Goteo en la junta de fase 1 y humedad entre la junta de fase 1 y revestimiento.



Fotografía 166: K6+493: Goteo en la junta de fase 1 y humedad entre la junta de fase 1 y revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K6+565:** Goteo en la junta entre módulos de revestimiento.



Fotografía 167: K6+565: Goteo en la junta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K6+585:** Manchas en el concreto por antigua humedad



Fotografía 168: K6+585: Manchas en el concreto por antigua humedad (12/07/2019)

- **K6+615:** Manchas del concreto por antigua humedad y exposición del acero de refuerzo.



Fotografía 169: K6+615: Manchas del concreto por antigua humedad y exposición del acero de refuerzo (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K6+887:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.



Fotografía 170: K6+887: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm (12/07/2019)

- **K6+956:** Acero expuesto en la fase 1



Fotografía 171: K6+956: Acero expuesto en la fase 1 (12/07/2019)

- **K7+035:** Acero expuesto en la clave del revestimiento.



Fotografía 172: K7+035: Acero expuesto en la clave del revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+125:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.



Fotografía 173: K7+125: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019)

- **K7+250:** Acero de refuerzo expuesto en el revestimiento junto a la junta de fase 1.



Fotografía 174: K7+250: Acero de refuerzo expuesto en el revestimiento junto a la junta de fase 1. (12/07/2019)

- **K7+240:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.



Fotografía 175: K7+240: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+267:** Goteo y acero expuesto



Fotografía 176: K7+267: Goteo y acero expuesto (12/07/2019)

- **K7+285:** Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento.



Fotografía 177: K7+285: Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento. (12/07/2019)

- **K7+320:** Humedad en junta en la fase 1



Fotografía 178: K7+320: Humedad en junta en la fase 1 (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+331:** Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento.



Fotografía 179: K7+331: Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento. (12/07/2019)

- **K7+355:** Goteo en la junta entre los módulos de recubrimiento.



Fotografía 180: K7+355: Goteo en la junta entre los módulos de recubrimiento (12/07/2019)

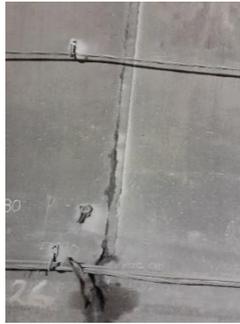
- **K7+365:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. Se presenta goteo en una de las perforaciones



Fotografía 181: K7+365: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. Se presenta goteo en una de las perforaciones (12/07/2019)

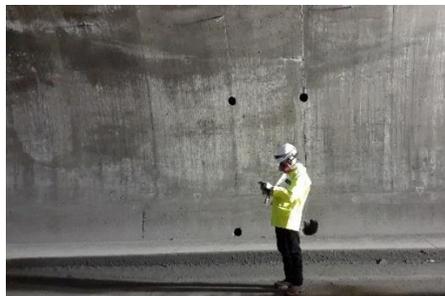
		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+380:** Goteo en la junta entre los módulos de revestimiento



Fotografía 182: K7+380: Goteo en la junta entre los módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K7+490:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.



Fotografía 183: K7+490: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019)

- **K7+535:** Humedad en el revestimiento y goteo en la junta entre fase 1 y el revestimiento.



Fotografía 184: K7+535: Humedad en el revestimiento y goteo en la junta entre fase 1 y el revestimiento. (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+560:** Goteo entre juntas de revestimiento



Fotografía 185: K7+560: Goteo entre juntas de revestimiento (12/07/2019)

- **K7+578:** Humedad en la junta de la fase 1



Fotografía 186: K7+578: Humedad en la junta de la fase 1 (12/07/2019)

- **K7+602:** Humedad en la unta entre módulos de revestimiento



Fotografía 187: K7+602: Humedad en la unta entre módulos de revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+620:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.



Fotografía 188: K7+620: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019)

- **K7+635:** Humedad entre la junta de dos módulos de revestimiento.



Fotografía 189: K7+635: Humedad entre la junta de dos módulos de revestimiento. (12/07/2019)

- **K7+643:** Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento



Fotografía 190: K7+643: Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+675:** Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento



Fotografía 191: K7+675: Humedad en la junta entre la fase 1 y el revestimiento (12/07/2019)

- **K7+690:** Humedades en varios sectores, manchas en el concreto por antiguas humedades y aceros expuestos.



Fotografía 192: K7+690: Humedades en varios sectores, manchas en el concreto por antiguas humedades y aceros expuestos. (12/07/2019)

- **K7+810:** Goteo en la junta entre fase 1 y el revestimiento.



Fotografía 193: K7+810: Goteo en la junta entre fase 1 y el revestimiento. (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+813:** Goteo en la junta entre tramos de la fase 1.



Fotografía 194: K7+835: Goteo entre la junta de la fase 1 y del revestimiento. (12/07/2019)

- **K7+835:** Goteo entre la junta de la fase 1 y del revestimiento.



Fotografía 195: K7+835: Goteo entre la junta de la fase 1 y del revestimiento. (12/07/2019)

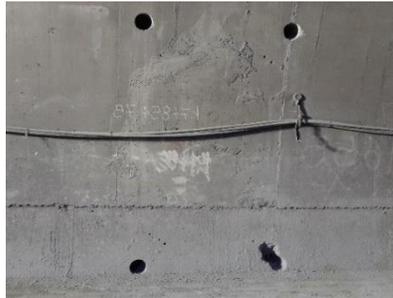
- **K7+835:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas



Fotografía 196: K7+835: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+855:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.



Fotografía 197: K7+855: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.

- **K7+856:** Humedad en la junta constructiva entre tramos de la fase 1



Fotografía 198: K7+856: Humedad en la junta constructiva entre tramos de la fase 1 (12/07/2019)

- **K7+895:** Goteo en junta de dos módulos de revestimiento



Fotografía 199: K7+895: Goteo en junta de dos módulos de revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+895:** Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento.



Fotografía 200: K7+895: Humedad en la junta entre fase 1 y el revestimiento. (12/07/2019)

- **K7+920:** Goteo en el revestimiento y mancha por humedad



Fotografía 201: K7+920: Goteo en el revestimiento y mancha por humedad (12/07/2019)

- **K7+930:** Acero expuesto en el revestimiento, sectores con humedad y sectores con manchas de antiguas humedades



Fotografía 202: K7+930: Acero expuesto en el revestimiento, sectores con humedad y sectores con manchas de antiguas humedades (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+945:** Acero expuesto en el revestimiento, sectores con humedad y sectores con manchas de antiguas humedades; estalactitas por goteo.



Fotografía 203: K7+945: Acero expuesto en el revestimiento, sectores con humedad y sectores con manchas de antiguas humedades; estalactitas por goteo. (12/07/2019)

- **K7+930:** Chorro en junta de dos módulos de revestimiento



Fotografía 204: K7+930: Chorro en junta de dos módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K7+955 - K7+935:** Manchas por antiguas humedades, acero expuesto en la clave del revestimiento



Fotografía 205: K7+955 - K7+935: Manchas por antiguas humedades, acero expuesto en la clave del revestimiento (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K7+955:** Chorro en la junta entre dos módulos de revestimiento



Fotografía 206: K7+955: Chorro en la junta entre dos módulos de revestimiento (12/07/2019)

- **K7+985 - K7+940:** Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades



Fotografía 207: K7+985 - K7+940: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K8+000 - K7+995:** Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades



Fotografía 208: K8+000 - K7+995: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+025 - K7+005:** Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades



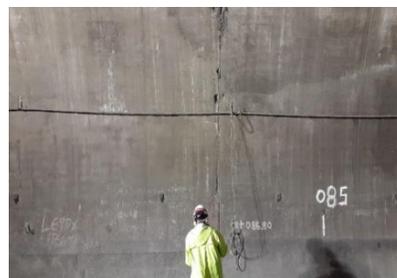
Fotografía 209: K8+025 - K7+005: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K8+065 – K8+000:** Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades



Fotografía 210: K8+065 – K8+000: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K8+086:** Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento; está expuesto el acero de refuerzo en el revestimiento.



Fotografía 211: K8+086: Humedad en la junta entre fase 1 y revestimiento; está expuesto el acero de refuerzo en el revestimiento. (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+095 - K8+080:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 212: K8+095 - K8+080: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+115 - K8+110:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 213: K8+115 - K8+110: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+160 - K7+980:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 214: K8+160 - K7+980: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+160 - K8+180:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 215: K8+160 - K8+180: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+175:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 216: K8+175: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+200 - K8+180:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 217: K8+200 - K8+180: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+230:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 218: K8+230: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+250 - K8+220:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 219: K8+250 - K8+220: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+260 - K8+265:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 220: K8+260 - K8+265: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+280 - K8+265:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 221: K8+280 - K8+265: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+300 - K8+360:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 222: K8+300 - K8+360: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+315:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave



Fotografía 223: K8+315: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+320:** Grasa sobre el concreto de revestimiento



Fotografía 224: K8+320: Grasa sobre el concreto de revestimiento (12/07/2019)

- **K8+325:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave



Fotografía 225: K8+325: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades y en algunos sectores con humedades activas; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+350:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.



Fotografía 226: K8+350: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+390 - K8+360:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave



Fotografía 227: K8+390 - K8+360: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+390 - K8+395:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave



Fotografía 228: K8+390 - K8+395: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+398 - K8+403:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave



Fotografía 229: K8+398 - K8+403: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+405:** Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades



Fotografía 230: K8+405: Acero expuesto en el revestimiento en la clave del túnel; manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K8+400 - K8+420:** Manchas por antiguas humedades



Fotografía 231: K8+400 - K8+420: Manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K8+475:** Manchas por antiguas humedades



Fotografía 232: K8+475: Manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+475 - K8+460:** Manchas por antiguas humedades



Fotografía 233: K8+475 - K8+460: Manchas por antiguas humedades (12/07/2019)

- **K8+480:** Fisura en el revestimiento aun sin humedades



Fotografía 234: K8+480: Fisura en el revestimiento aun sin humedades (12/07/2019)

- **K8+505:** Resane del revestimiento con deficiente ejecución



Fotografía 235: K8+505: Resane del revestimiento con deficiente ejecución (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+514:** Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave



Fotografía 236: K8+514: Manchas en el concreto de revestimiento por antiguas humedades; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+500 - K8+525:** Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave



Fotografía 237: K8+500 - K8+525: Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

- **K8+540 - K8+555:** Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave



Fotografía 238: K8+540 - K8+555: Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave (12/07/2019)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- **K8+572 - K8+558:** Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave



Fotografía 239: K8+572 - K8+558: Manchas en el concreto de revestimiento por el desmoldante; acero expuesto en la clave [12/07/2019]

- **K8+600:** Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm.



Fotografía 240: K8+600: Nicho delimitado por perforaciones pasantes del revestimiento en diámetro de 15 cm. [12/07/2019]

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.1.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Se evidencio en campo que la excavación dentro del Túnel Principal en la falla La Soledad de la solera curva, cuyo diseño establecía 3m de profundidad fue construida con una profundidad inferior a 2m y al parecer una solera plana, en algunos puntos desvinculada del soporte de la sección superior

Como se evidenció en la patología realizada en el revestimiento construido por la Unión Temporal Segundo Centenario en la falla La Soledad, los espesores de revestimiento fueron inferiores a los 35 cm especificados, además el concreto presentó una alta variabilidad en los resultados de las resistencias a compresión simple. (Ver informe de Patología de Consorcio Intertúnel).

A la fecha de terminación del plazo del Contrato N° 3460 de 2008, el Contratista no entrega a la Interventoría Consorcio DIS-EDL una justificación técnica para una solera de 2m que cumpla con las resistencias, espesores del concreto y que demuestre su estabilidad a largo plazo.

En algunos tramos de la falla el Campanario, se instalaron arcos HEB-100 por parte de la UTSC, lo cual no concuerda con el diseño.

No se encontró un diseño de las Galerías de Conexión. Al realizar inspecciones de campo por parte de la Interventoría, se observó que algunas galerías fueron reubicadas, quedando desplazadas con respecto a las galerías que se excavaron inicialmente, con espaciamento superiores a los 500m. Las galerías 4 y 12 no se excavaron normales al túnel, ya que estaban sesgadas a 45 grados. Las Galerías de conexión 1 y 14 se encontraron colapsadas, en el caso de la Galería 14 el Túnel Principal se encontró revestido donde sería su intersección, mientras que en la Galería 1 estaba parcialmente revestida sin conexión con el Túnel Principal.

En cuanto a la Galería 9A, esta se encontró abandonada, con el soporte consistente en arcos HEB-100 y concreto lanzado fallado, debido al Squeezen Ground extremadamente severo de la falla La Soledad.

La localización y especificaciones para los nichos de parqueo descritos en los planos "Túneles del II Centenario Excavación Soporte y Revestimiento Nichos de Parqueo de Emergencia" y en el plano "Túneles de la Línea Localización de Nichos". No obstante, la UTSC adelantó el revestimiento final sin tener en cuenta la localización de los nichos de parqueo.

No se puede validar la rasante debido a que el informe de levantamiento topográfico de proyecto ejecutado no se encuentra.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.2 Túnel Retorno Carmelitas (1)

4.2.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo del túnel Retorno Carmelitas. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de menor cobertura, de desprendimientos y zonas críticas de convergencias, solo de manera conceptual se abordó el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Los registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel Retorno Carmelitas, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente.
- En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- El estudio Hidrogeológico del túnel Retorno Carmelitas, no cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Registro de detalle de las aguas de infiltración a lo largo del túnel Retorno Carmelitas, para poder validar o revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Diseño del revestimiento del túnel Retorno Carmelitas.
- Diseño de brocales del túnel Retorno Carmelitas.
- Estudio específico por tipo de terreno: caracterización de la solera (solera curva o recta).

4.2.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Retorno - CLL-INF-031-18 R2, 2018).

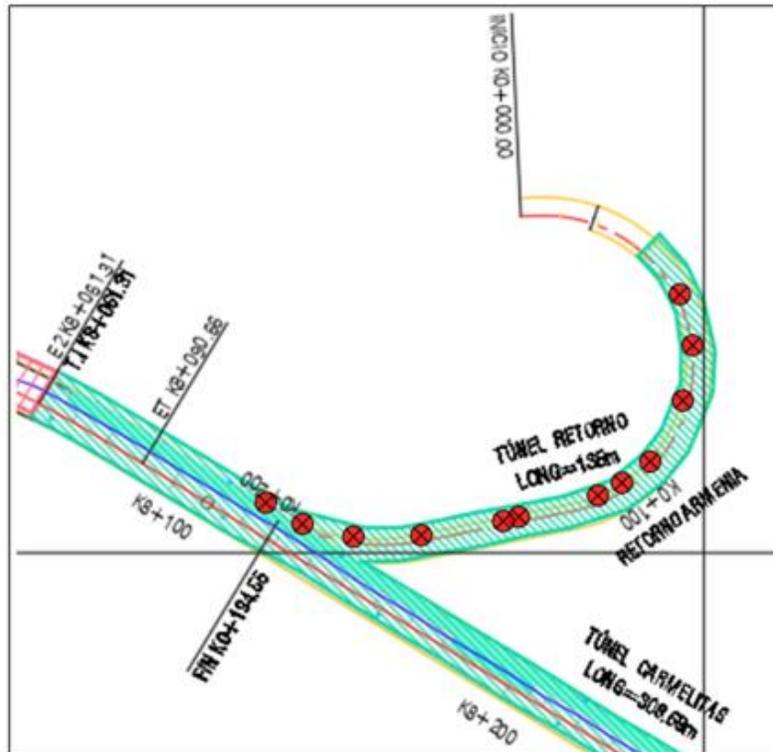
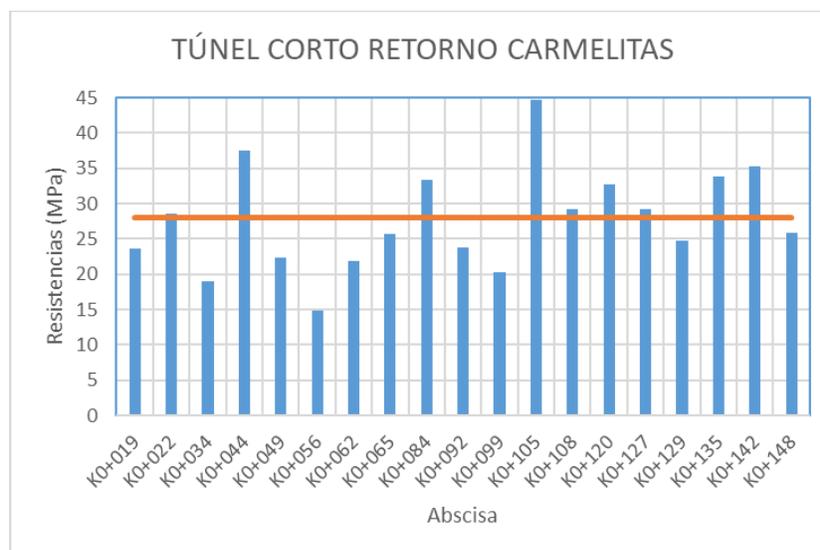


Ilustración 37: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Retorno Carmelitas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO RETORNO		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k0+019,35	23,63
2	k0+021,50	28,57
3	k0+034,40	19,02
4	k0+043,85	37,51
5	k0+049,45	22,33
6	k0+055,90	14,80
7	k0+062,35	21,90
8	k0+064,50	25,77
9	k0+083,85	33,36
10	k0+092,45	23,78
11	k0+098,90	20,22
12	k0+105,35	44,61
13	k0+107,50	29,21
14	k0+120,40	32,76
15	k0+126,85	29,26
16	k0+129,00	24,73
17	k0+135,45	33,78
18	k0+141,90	35,25
19	k0+148,35	25,92

Tabla 9: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Retorno.



Gráfica 1: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Retorno

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.2.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

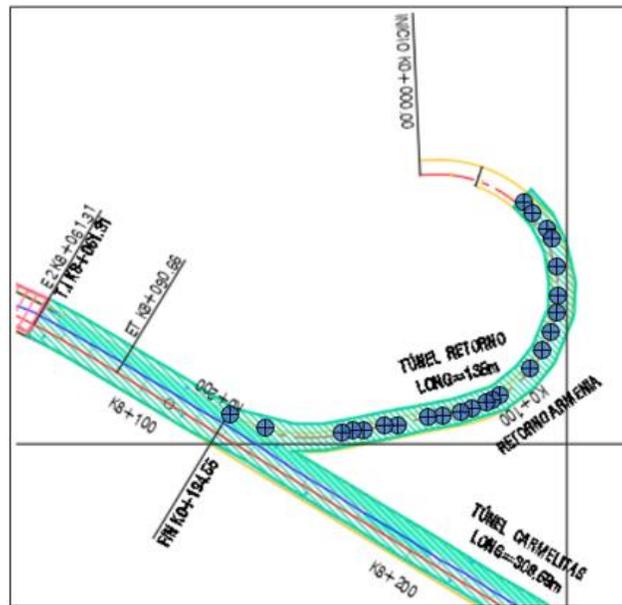
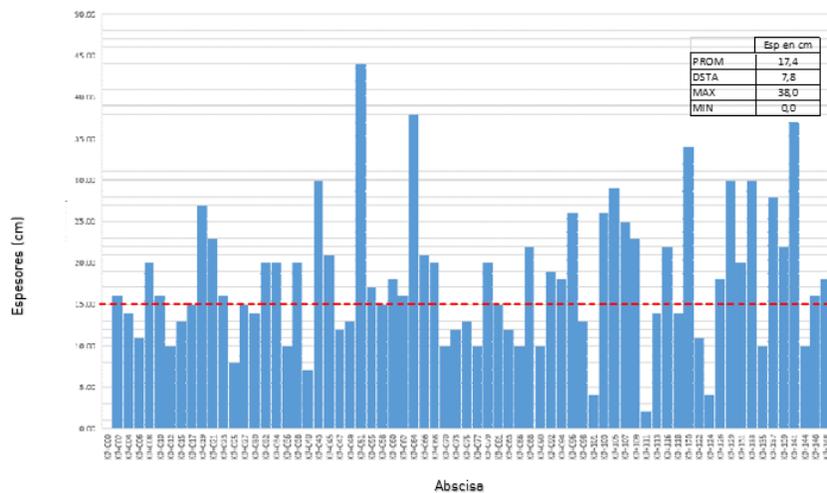


Ilustración 38: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño - Túnel Retorno Carmelitas.



		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Gráfica 2: Espesores de concreto lanzado – Túnel Retorno Carmelitas.

En algunas zonas los arcos HEB-160 no se encuentran totalmente cubiertos por el concreto lanzado.



Fotografía 241: Arcos descubiertos Túnel Retorno.

4.2.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- En el diseño original el retorno fue previsto con una longitud de 139.5 m y fue construido con una longitud de 135 m.
- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presoporte, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.3 Túnel Carmelitas (2)

4.3.1 Falta de estudios y diseños.

- Los registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel Carmelitas se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Carmelitas.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel Carmelitas: Falta de soportes de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de falla, de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- Diseño del revestimiento y de Brocales del túnel Carmelitas.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Estudio específico por tipo de terreno del túnel Carmelitas: caracterización de la solera (solera curva o recta).
- Del estudio Hidrogeológico del túnel Carmelitas, no se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Carmelitas para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.

4.3.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Carmelitas - CLL-INF-025-18 R2, 2018).

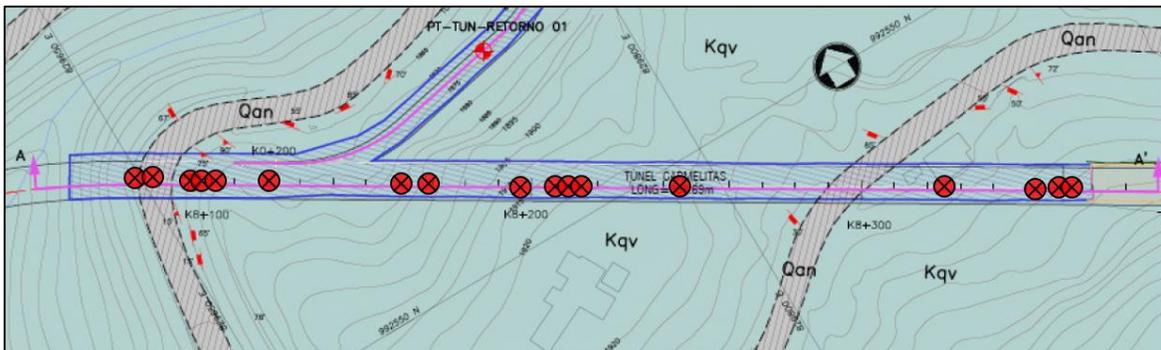


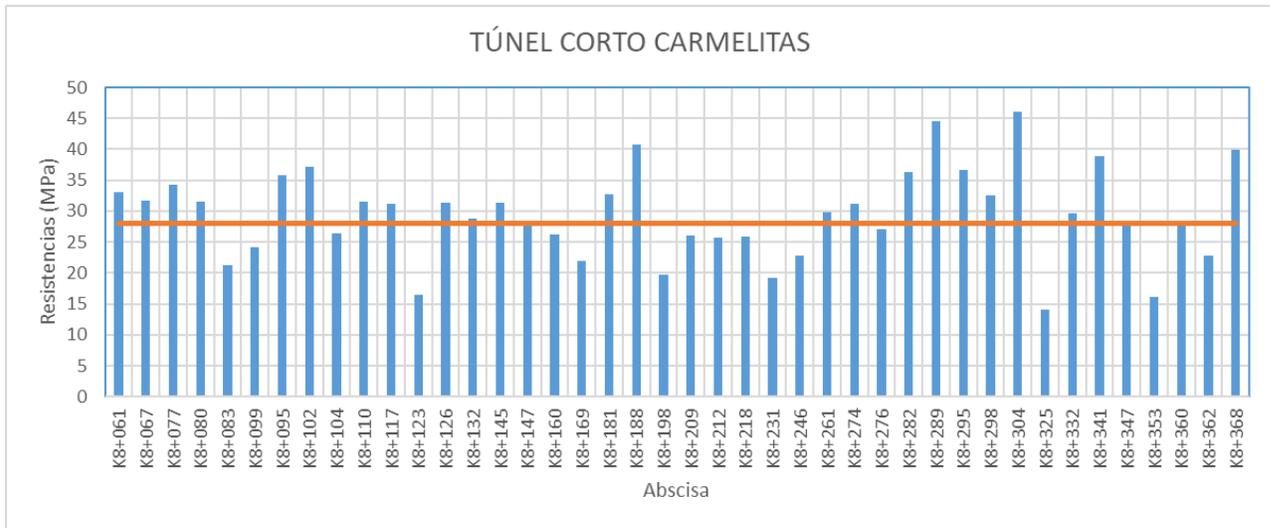
Ilustración 39: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Carmelitas.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO CARMELITAS		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k8+061,00	33,08
2	k8+067,00	31,78
3	k8+077,00	34,20
4	k8+080,00	31,47
5	k8+082,50	21,25
6	k8+098,95	24,12
7	k8+095,40	35,78
8	k8+101,85	37,09
9	k8+104,00	26,41
10	k8+110,45	31,54
11	k8+116,90	31,26
12	k8+123,35	16,51
13	k8+125,50	31,35
14	k8+131,95	28,79
15	k8+144,85	31,29
16	k8+147,00	28,14
17	k8+159,90	26,28
18	k8+168,50	21,92
19	k8+181,48	32,80
20	k8+187,85	40,78
21	k8+198,00	19,73
22	k8+209,35	26,12
23	k8+211,50	25,67
24	k8+217,95	25,87
25	k8+230,85	19,24
26	k8+245,90	22,78
27	k8+260,95	29,88
28	k8+273,85	31,21
29	k8+276,00	27,12
30	k8+282,45	36,27
31	k8+288,90	44,48
32	k8+295,35	36,72
33	k8+297,50	32,64
34	k8+303,95	46,01
35	k8+325,45	14,10
36	k8+331,90	29,58
37	k8+340,50	38,88
38	k8+346,95	28,10
39	k8+353,40	16,06
40	k8+359,85	27,57
41	k8+362,01	22,87
42	k8+368,45	39,83

Tabla 10: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Carmelitas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 3: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Carmelitas.

4.3.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

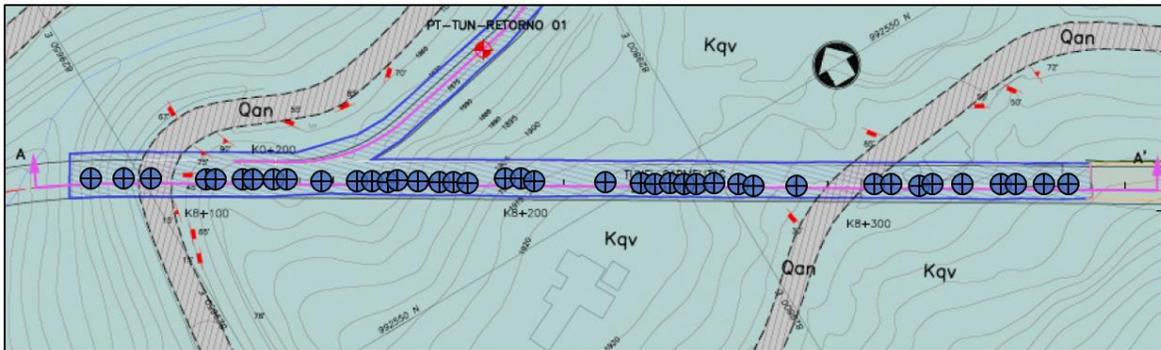


Ilustración 40: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Carmelitas

Contrato No.

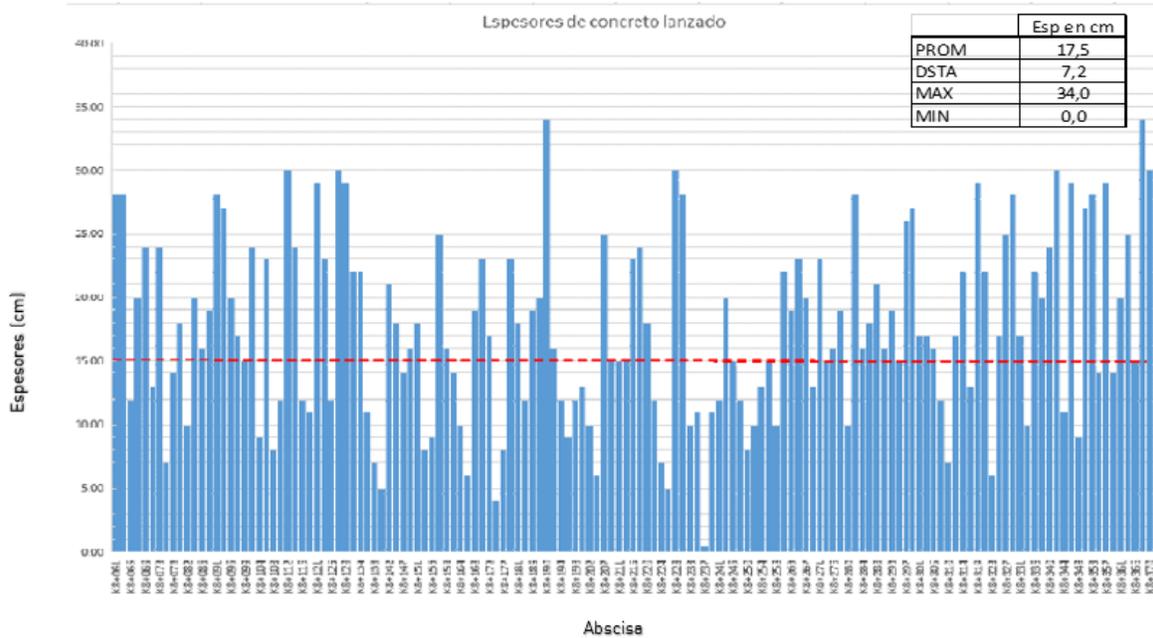
853 - 2017

Empresa

CONSORCIO
INTERTUNEL

Fecha

15/11/2019



Gráfica 4: Espesores de concreto lanzado - Túnel Carmelitas.

- Se identifican defectos en la membrana Imperlex debido a que fue instalada sin la apropiada regularización del Túnel.

4.3.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presoporte, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.4 Túnel Virgen Negra (3)

4.4.1 Falta de estudios y diseños.

- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- De los registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel Virgen Negra, se encontraron de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Estudio específico por tipo de terreno del túnel Virgen Negra, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Diseño de Brocales del túnel Virgen Negra.
- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Virgen Negra.
- Diseño del revestimiento del túnel Virgen Negra.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo del túnel.
- Del estudio Hidrogeológico: no se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.4.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Virgen Negra - CLL-INF-041-18 R2, 2018).

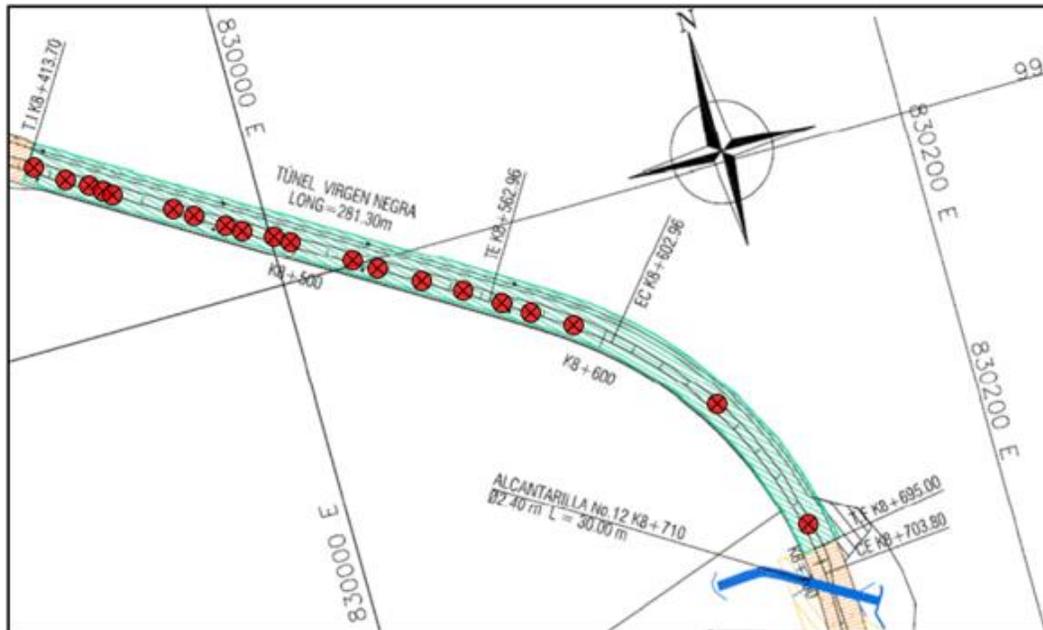


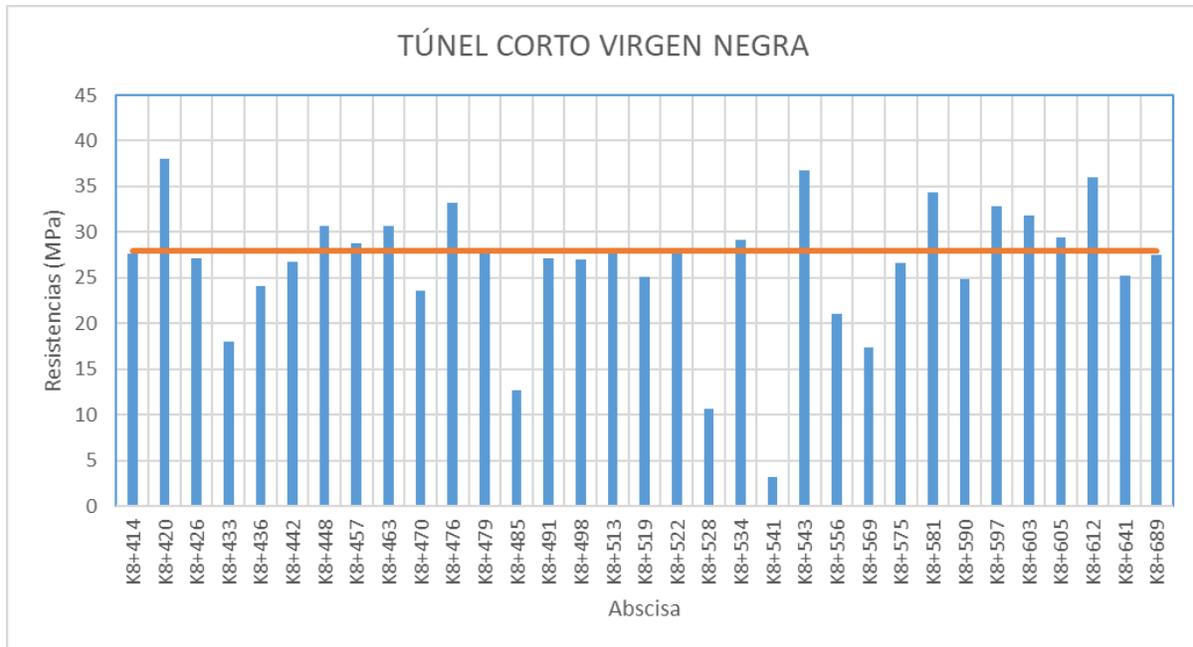
Ilustración 41: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Virgen Negra.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO VIRGEN NEGRA		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k8+414,00	27,69
2	k8+420,45	38,04
3	k8+425,50	27,09
4	k8+433,35	18,02
5	k8+435,50	24,15
6	k8+441,95	26,78
7	k8+448,40	30,73
8	k8+457,00	28,75
9	k8+463,45	30,72
10	k8+469,90	23,62
11	k8+476,35	33,22
12	k8+478,70	27,79
13	k8+484,95	12,67
14	k8+491,40	27,17
15	k8+497,85	26,98
16	k8+512,90	28,13
17	k8+519,35	25,07
18	k8+521,50	28,24
19	k8+527,95	10,61
20	k8+534,40	29,11
21	k8+540,85	3,14
22	k8+543,00	36,70
23	k8+555,90	21,01
24	k8+568,80	17,40
25	k8+575,25	26,60
26	k8+581,20	34,29
27	k8+590,30	24,83
28	k8+596,75	32,80
29	k8+603,20	31,86
30	k8+605,35	29,38
31	k8+611,80	36,04
32	k8+641,35	25,27
33	k8+689,20	27,48

Tabla 11: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Virgen Negra.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 5: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Virgen Negra.

4.4.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

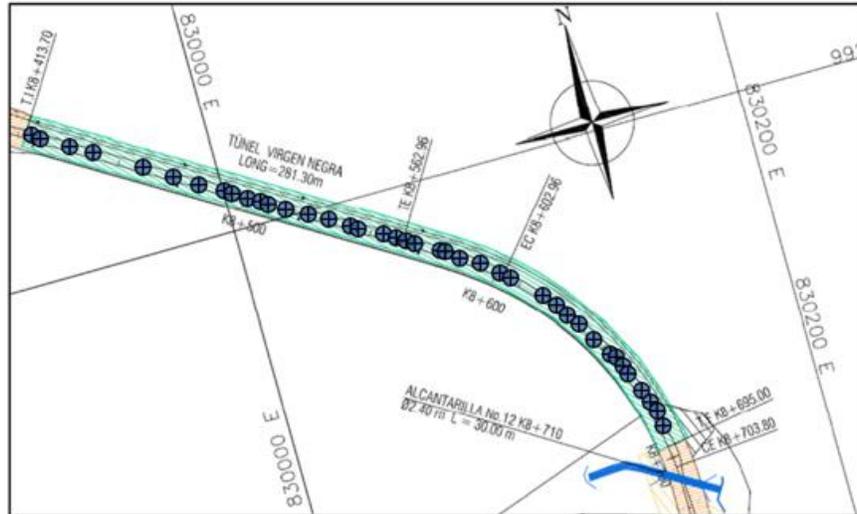
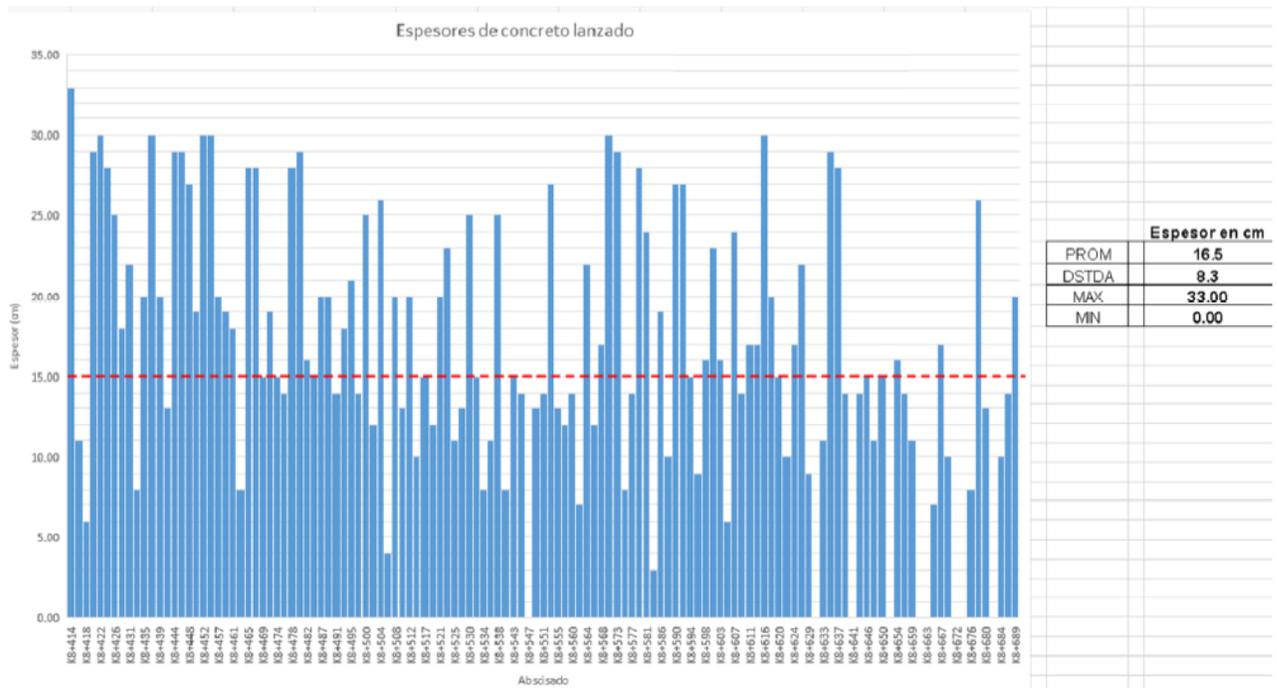


Ilustración 42: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Virgen Negra.



Gráfica 6: Espesores de concreto lanzado – Túnel Virgen Negra.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Defectos en el concreto lanzado por irregularidades en la sección transversal y huecos o vacíos detrás del soporte comprometiendo la estabilidad del túnel.



Fotografía 242: Huecos, secciones irregulares, defectos en el concreto lanzado- Túnel Virgen Negra



Fotografía 243: Bajos espesores, huecos en el concreto lanzado – Presencia de sobre excavaciones - Túnel Virgen Negra

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.4.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.5 Túnel Virgen Blanca (4)

4.5.1 Falta de estudios y diseños.

- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación en el túnel Virgen Blanca. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Virgen Blanca.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Diseño del revestimiento del túnel Virgen Blanca.
- Estudio específico por tipo de terreno: Caracterización de la solera (solera curva o recta).
- Del estudio Hidrogeológico del túnel Virgen Blanca: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Virgen Blanca para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Informe diagnóstico de la zona inestable del portal de salida del túnel.
- Diseño de Brocales del túnel Virgen Blanca.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel Virgen Blanca: Falta soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.5.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Virgen Blanca - CLL-INF-042-18 R2, 2018).

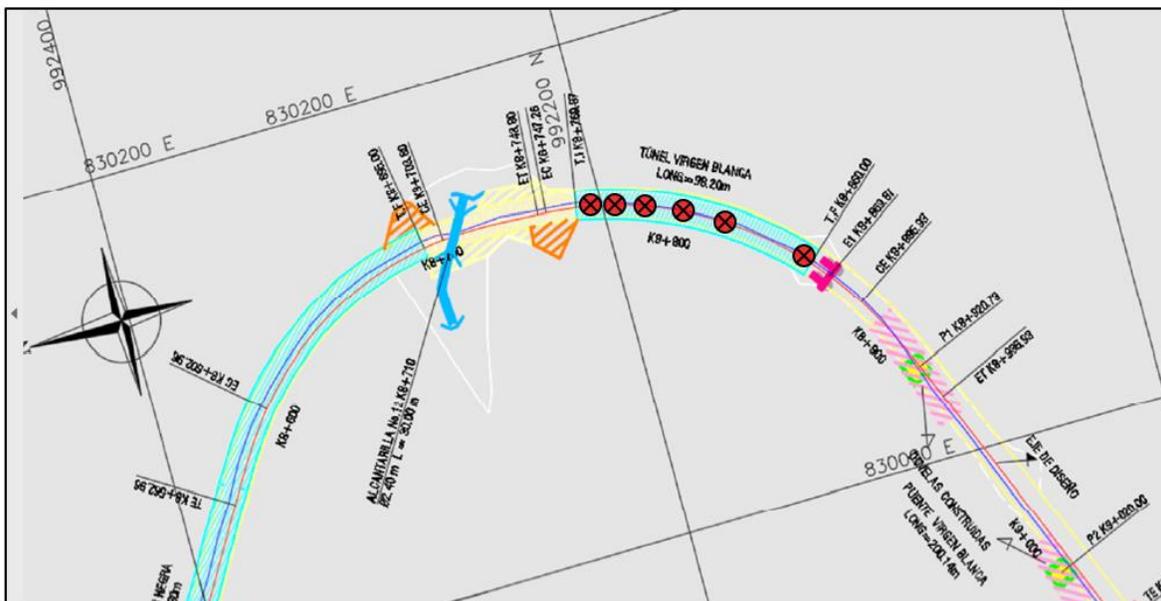
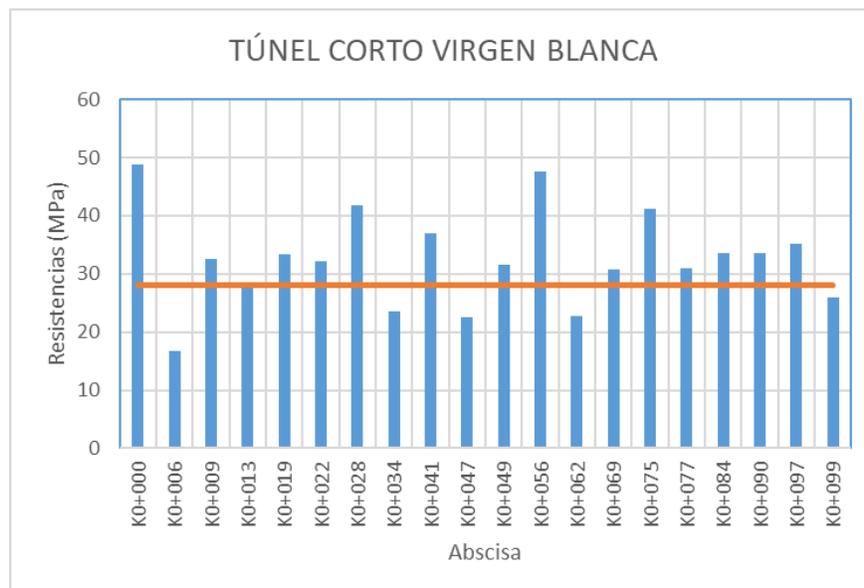


Ilustración 43: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Virgen Blanca.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO VIRGEN BLANCA		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k0+000,00	48,80
2	k0+006,45	16,68
3	k0+008,60	32,50
4	k0+012,90	27,62
5	k0+019,35	33,33
6	k0+021,50	32,14
7	k0+027,95	41,88
8	k0+034,40	23,60
9	k0+040,85	37,01
10	k0+047,30	22,62
11	k0+049,45	31,50
12	k0+055,90	47,65
13	k0+062,35	22,68
14	k0+068,80	30,84
15	k0+075,25	41,17
16	k0+077,40	30,92
17	k0+083,85	33,47
18	k0+090,30	33,54
19	k0+096,75	35,09
20	k0+098,90	25,97

Tabla 12: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Virgen Blanca.



Gráfica 7: Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel Virgen Blanca.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.5.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

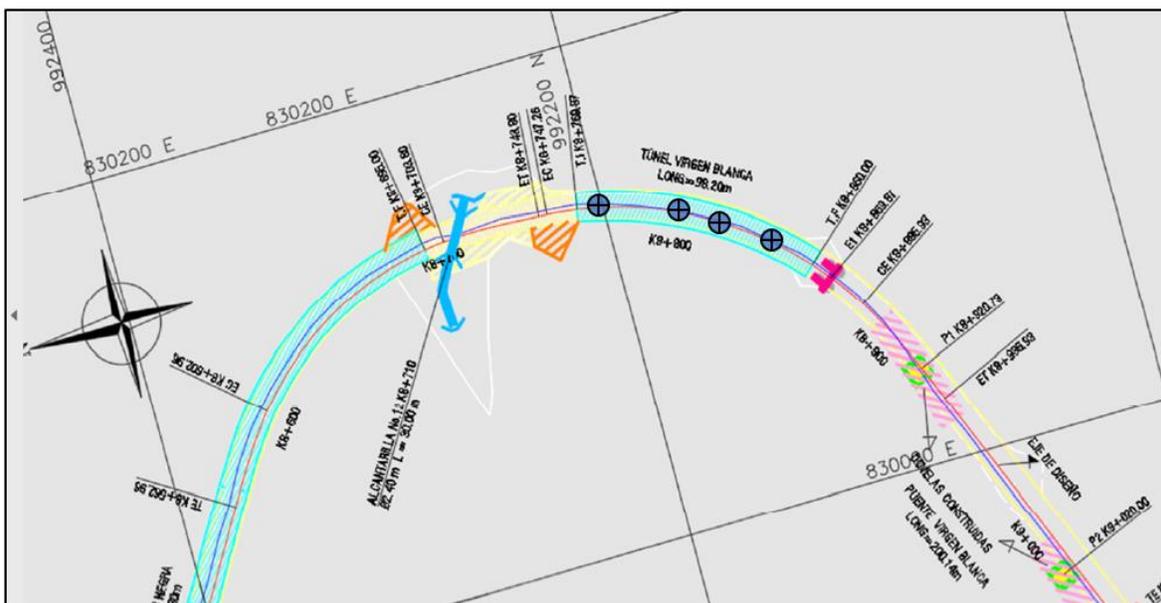
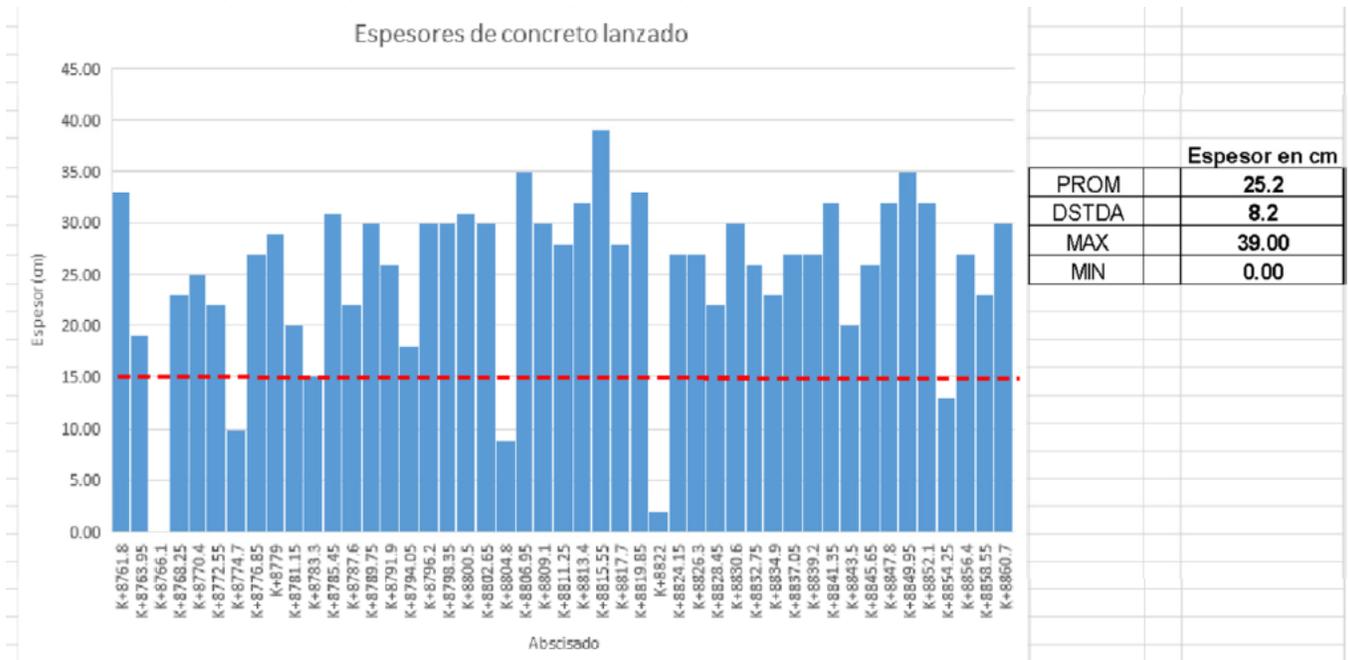


Ilustración 44: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Virgen Blanca.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 8: Espesores de concreto lanzado – Túnel Virgen Blanca.

- Se identifican defectos en la membrana Imperlex debido a que fue instalada sin la apropiada regularización del Túnel.
- Los arcos HEB 100 y 160 no están completamente cubiertos por el concreto lanzado.



Fotografía 244: Arcos HEB 100 y 160 – Túnel Virgen Blanca.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Hay bajos espesores en el aportalamiento del talud derecho.



Fotografía 245: Aportalamiento del talud derecho - Túnel Virgen Blanca.

4.5.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presoporte, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.6 Túnel RCN (5)

4.6.1 Falta de estudios y diseños.

- Distribución real de los tipos de terreno obtenido a lo largo del túnel RCN.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- Diseño del revestimiento del túnel RCN.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel RCN: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- De los registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel, estos se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento.
- Diseño de Brocales del túnel RCN.
- Estudio específico para el tipo de terreno del túnel RCN, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Estudio Hidrogeológico del túnel RCN: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.

4.6.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto RCN - CLL-INF-044-18 R2, 2018).

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

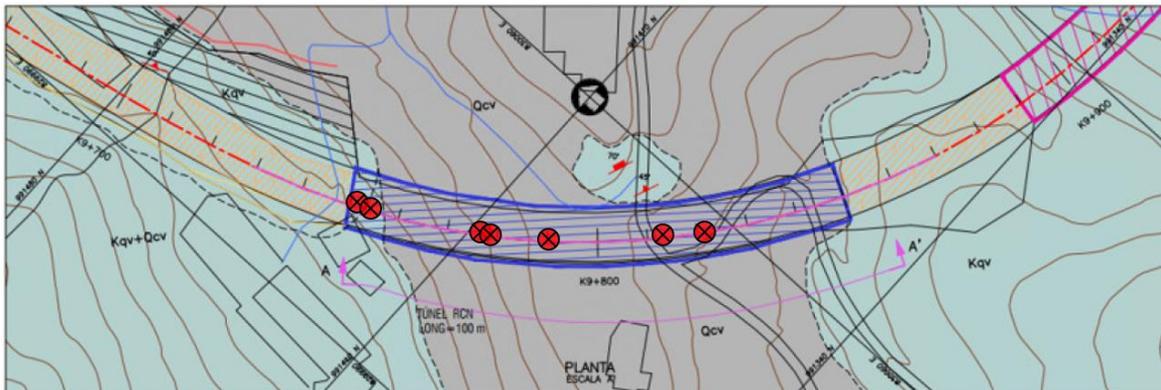
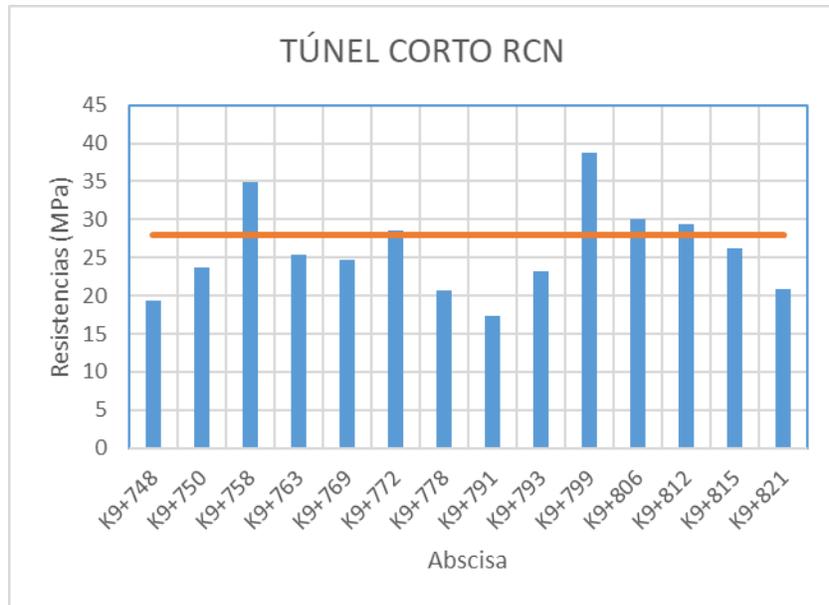


Ilustración 45: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel RCN.

TÚNEL CORTO RCN		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k9+748,40	19,29
2	k9+750,00	23,78
3	k9+758,45	34,96
4	k9+762,90	25,35
5	k9+769,35	24,65
6	k9+771,50	28,51
7	k9+777,95	20,70
8	k9+790,85	17,43
9	k9+793,00	23,16
10	k9+799,45	38,77
11	k9+805,90	30,02
12	k9+812,35	29,39
13	k9+814,50	26,20
14	k9+820,95	20,81

Tabla 13: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel RCN.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 9 : Ensayo de resistencia a la compresión simple – Túnel RCN.

4.6.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

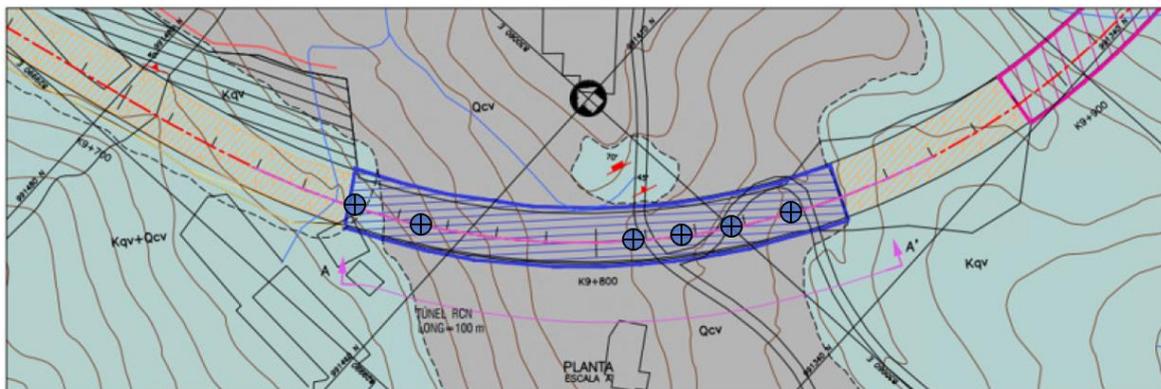
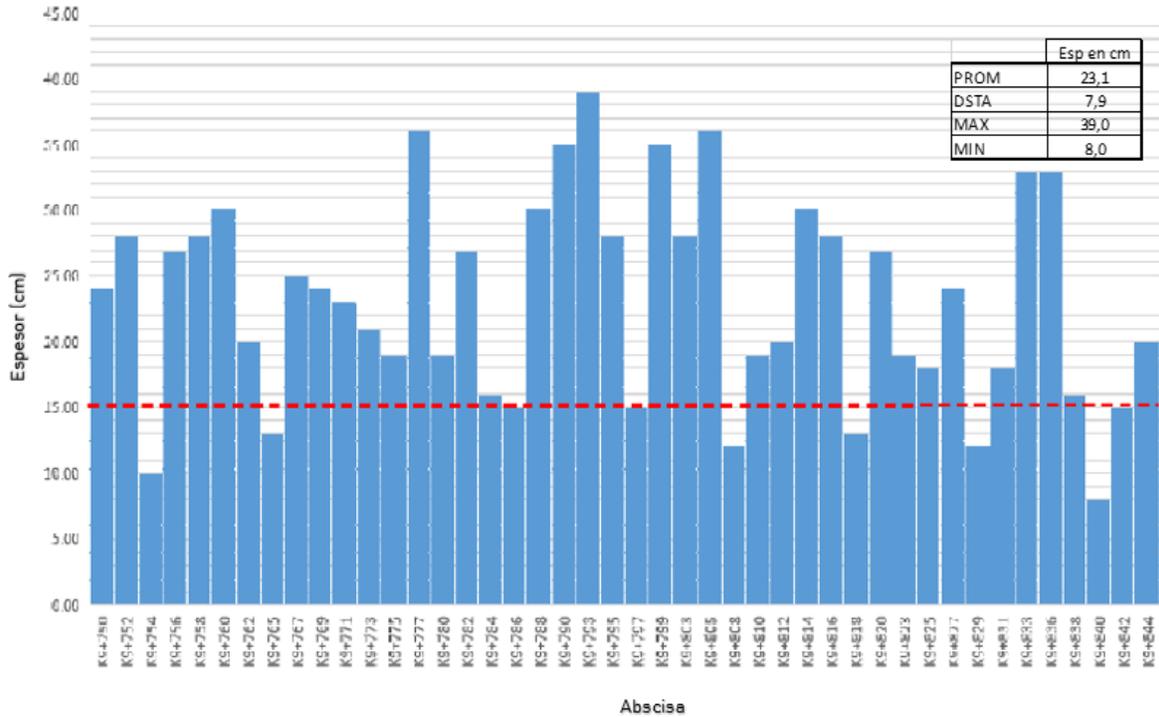


Ilustración 46: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel RCN.

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------



Gráfica 10: Espesores de concreto lanzado – Túnel RCN.

En la siguiente fotografía, se observa el soporte instalado en el túnel RCN. En algunas zonas, los arcos HEB-160 no se encuentran totalmente cubiertos por el concreto lanzado.



Fotografía 246: Soporte instalado en el túnel RCN (22/10/2017)

En la entrada de los portales se encuentran túneles falsos temporales dejados, los cuales están compuestos por arcos metálicos y una capa de concreto lanzado del orden de 0,15 a 0,20 m de espesor. Estas estructuras temporales deberán ser remplazadas por túneles falsos propuestos, dado que estos no cumplieron con los requisitos mínimos de diseño y bajas espesores, ver en la siguiente fotografía.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 247: Portales del Túnel RCN (22/10/2017)

4.6.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presoporte, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.7 Túnel Bermellón (10)

4.7.1 Falta de estudios y diseños.

- Los registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel Bermellón II, se encontraron de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel.
- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Diseño de Brocales del túnel Bermellón.
- Diseño del revestimiento.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Estudio Hidrogeológico del túnel Bermellón: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Bermellón para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Estudio específico por tipo de terreno: Caracterización de la solera (solera curva o recta).

4.7.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Bermellón - CLL-INF-057-18 R2, 2018).



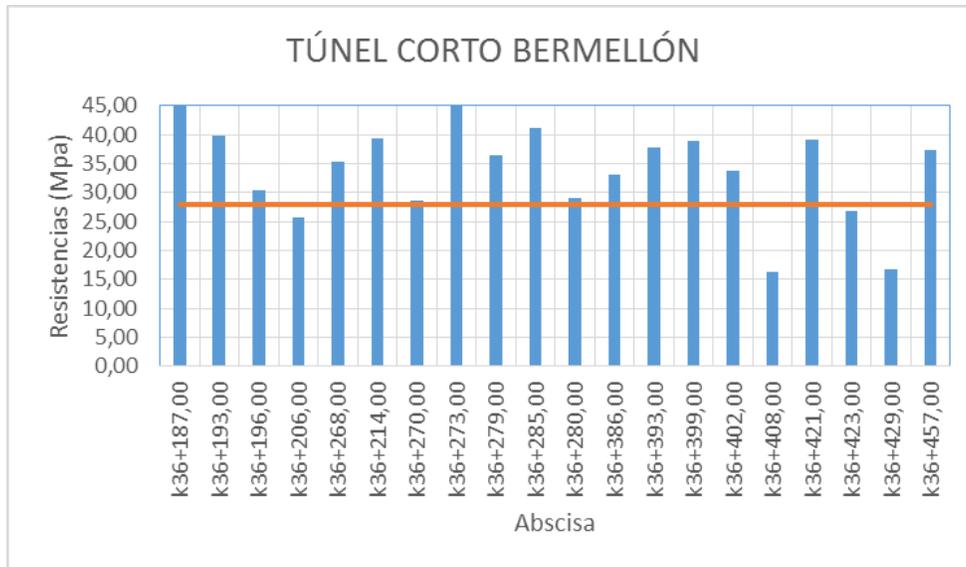
Ilustración 47: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Bermellón.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO BERMELLÓN		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k36+187,00	45,61
2	k36+193,00	39,90
3	k36+196,00	30,33
4	k36+206,00	25,60
5	k36+268,00	35,27
6	k36+214,00	39,34
7	k36+270,00	28,63
8	k36+273,00	47,14
9	k36+279,00	36,54
10	k36+285,00	41,17
11	k36+280,00	28,98
12	k36+386,00	33,10
13	k36+393,00	37,89
14	k36+399,00	38,82
15	k36+402,00	33,75
16	k36+408,00	16,23
17	k36+421,00	39,25
18	k36+423,00	26,91
19	k36+429,00	16,71
20	k36+457,00	37,27

Tabla 14: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Bermellón.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 11: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Bermellón.

4.7.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

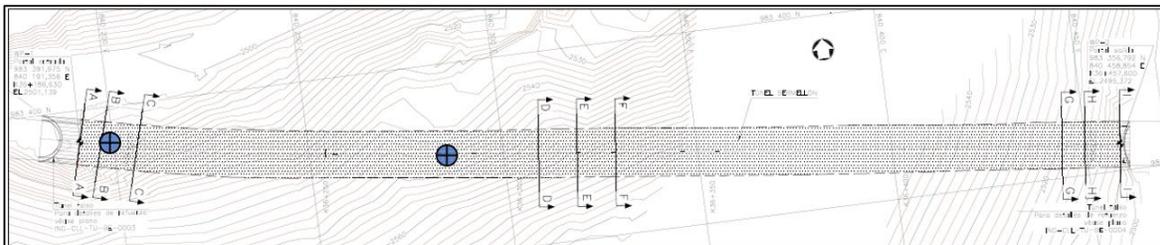
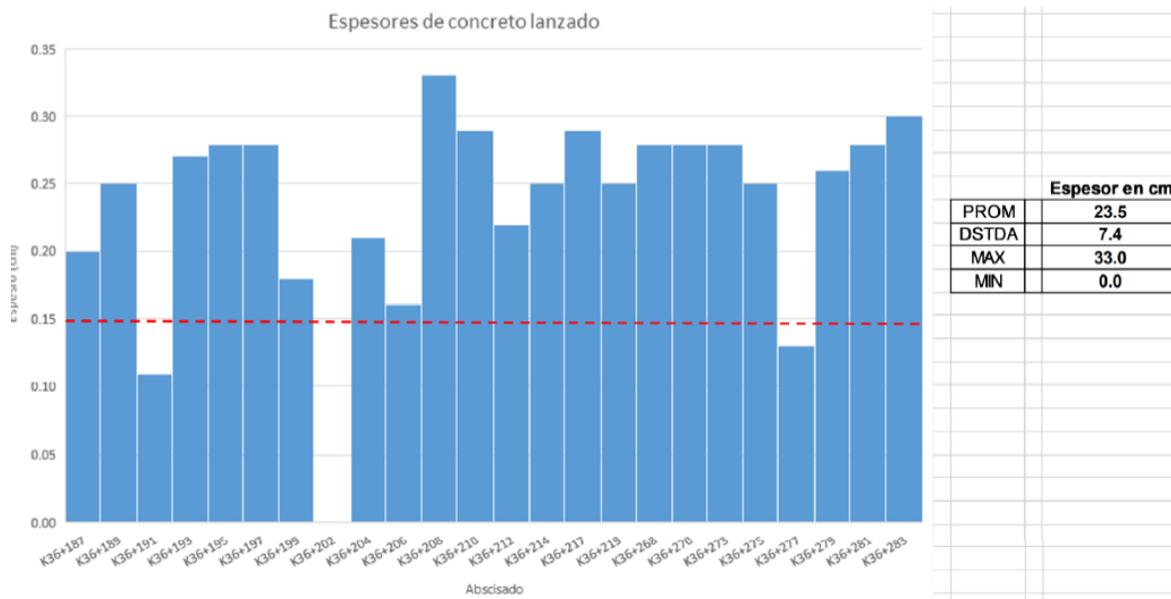


Ilustración 48: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Bermellón.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 12: Espesores de concreto lanzado – Túnel Bermellón.

En el portal de salida se evidencian desprendimientos de concreto lanzado, rocas en la parte izquierda del talud frontal, secciones irregulares, arcos desalineados y bajos espesores de concreto lanzado.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 248: Arcos desalineados, bajos espesores de concreto lanzado, secciones irregulares, huecos detrás de los arcos y concreto lanzado.

4.7.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.8 Túnel Cinabrio I (11)

4.8.1 Falta de estudios y diseños.

- De los registros geotécnicos y geológicos de la excavación. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento.
- Estudio Hidrogeológico del túnel Cinabrio I: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- Diseño del revestimiento del túnel Cinabrio I.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel Cinabrio I: Falta soportes de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las posibles zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Diseño de Brocales del túnel.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Estudio específico por tipo de terreno: caracterización de la solera (solera curva o recta).
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Cinabrio I para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.8.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Cinabrio I - CLL-INF-050-18 R2, 2018).

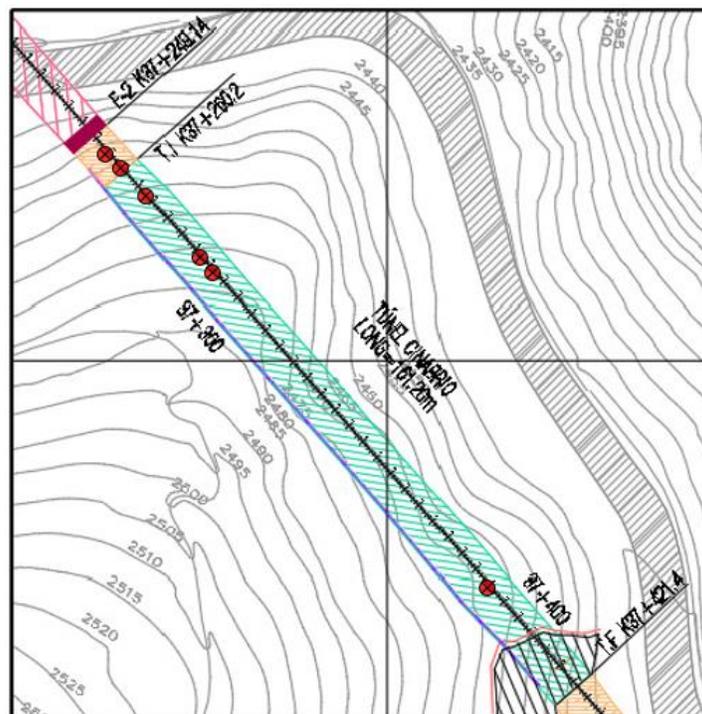
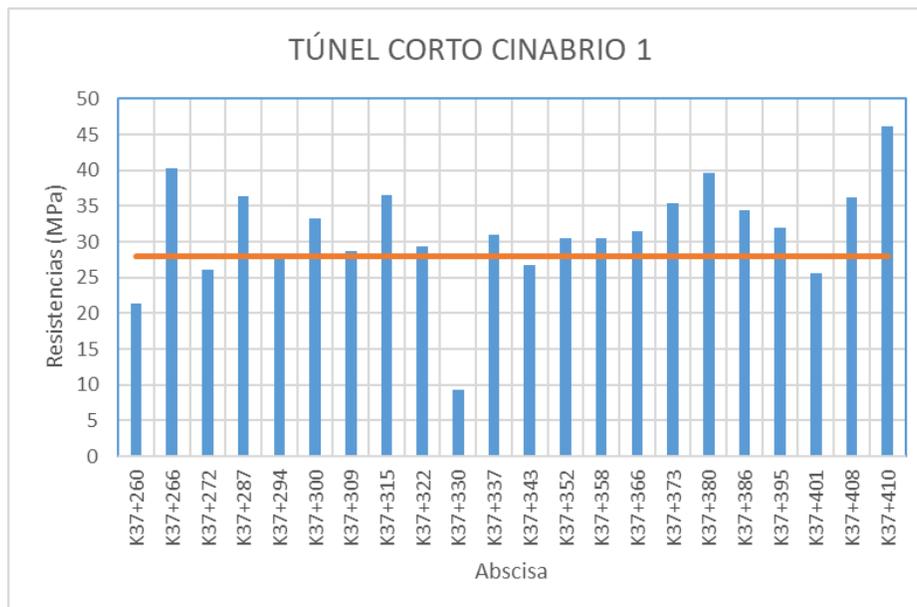


Ilustración 49: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Cinabrio I.

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

TÚNEL CORTO CINABRIO 1		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k37+260,00	21,43
2	k37+266,00	40,33
3	k37+272,00	26,16
4	k37+287,00	36,31
5	k37+294,00	27,51
6	k37+300,00	33,21
7	k37+309,00	28,72
8	k37+315,00	36,49
9	k37+322,00	29,34
10	k37+330,00	9,26
11	k37+337,00	31,02
12	k37+343,00	26,68
13	k37+352,00	30,50
14	k37+358,00	30,41
15	k37+366,00	31,48
16	k37+373,00	35,34
17	k37+380,00	39,62
18	k37+386,00	34,47
19	k37+395,00	31,96
20	k37+401,00	25,62
21	k37+408,00	36,18
22	k37+410,00	46,10

Tabla 15: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cinabrio I.



Gráfica 13: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cinabrio I.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.8.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Dentro del Túnel de Cinabrio se tienen microfisuras, arcos expuestos y huecos.



Fotografía 249: Vacíos e irregularidades en el concreto lanzado. Bajos espesores e irregularidades.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

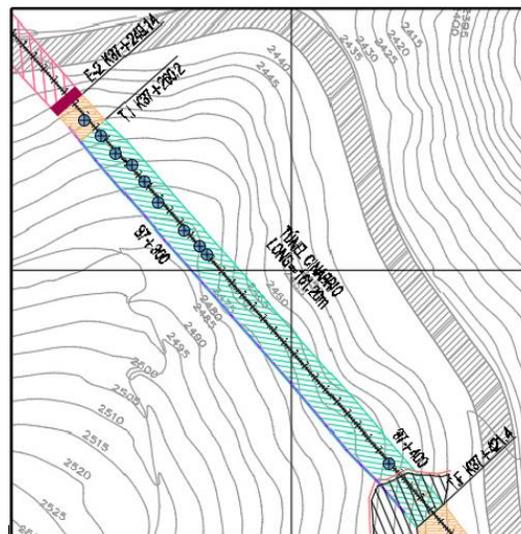
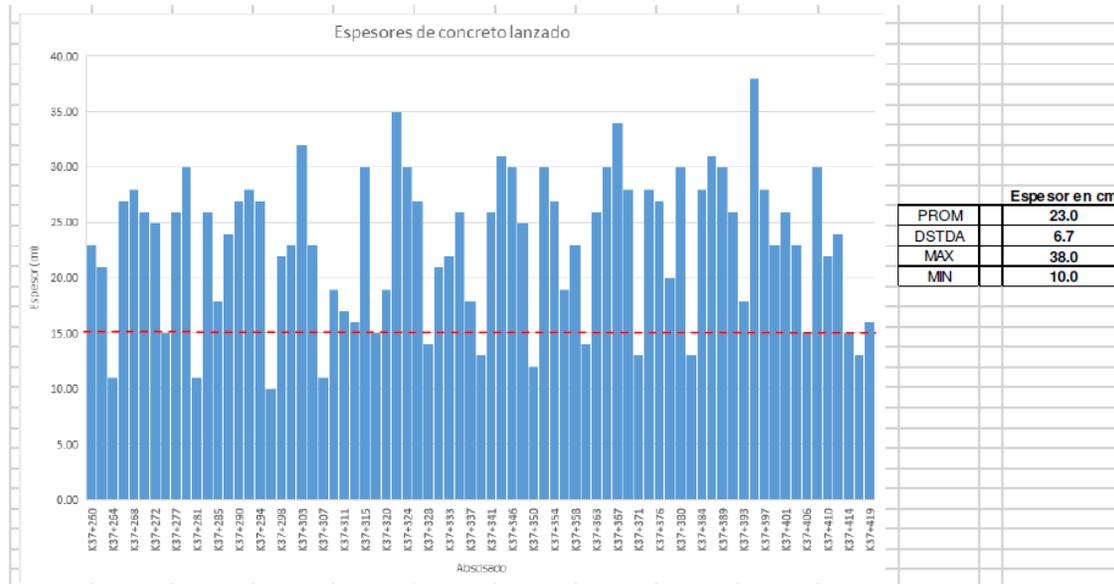


Ilustración 50: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Cinabrio I.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 14: Espesores de concreto lanzado – Túnel Cinabrio I.

4.8.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.9 Túnel Cinabrio II (12)

4.9.1 Falta de estudios y diseños.

- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Estudio Hidrogeológico del túnel Cinabrio II: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Registro detallado de aguas de infiltración a lo largo del túnel para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Estudio específico por tipo de terreno en el túnel Cinabrio II, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Diseño del revestimiento.
- Diseño de Brocales.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel Cinabrio II: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes.
- El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, esto dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel Cinabrio II. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Cinabrio II.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.

4.9.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Cinabrio 2 - CLL-INF-097-18 R2, 2018).

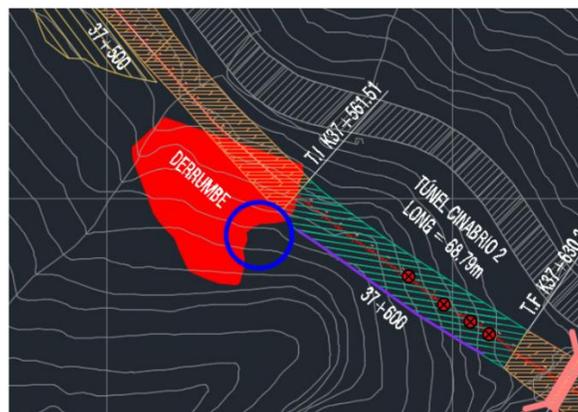
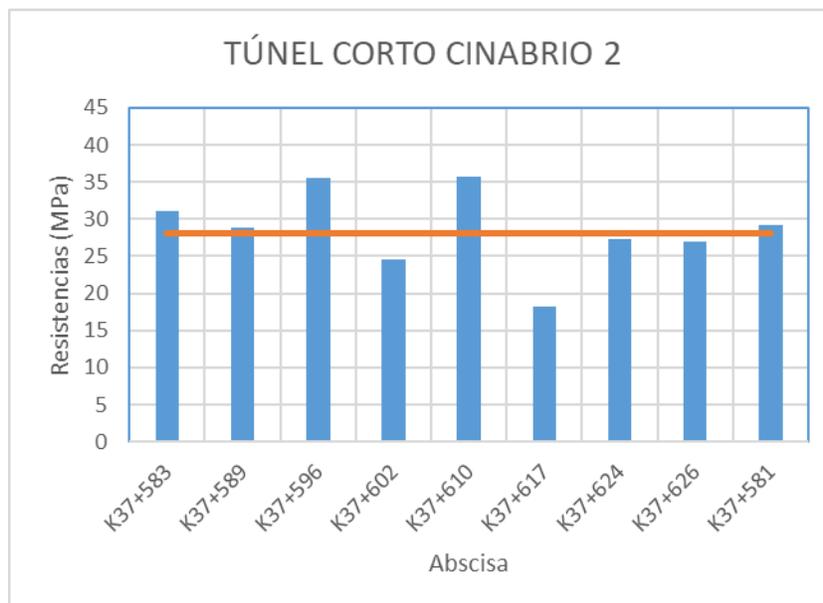


Ilustración 51: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Cinabrio II.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO CINABRIO 2		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k37+583,00	31,10
2	k37+589,45	28,93
3	k37+595,90	35,46
4	k37+602,36	24,52
5	k37+610,45	35,70
6	k37+617,40	18,25
7	k37+623,85	27,39
8	k37+626,00	27,02
9	k37+580,85	29,25

Tabla 16: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cinabrio II.



Gráfica 15: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cinabrio II.

Tratamiento inadecuado en el portal lo que ocasionó el colapso del mismo, y manejo inadecuado de las aguas superficiales del túnel en la zona del aportalamiento.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 250: Evolución del colapso del túnel.

4.9.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoposte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

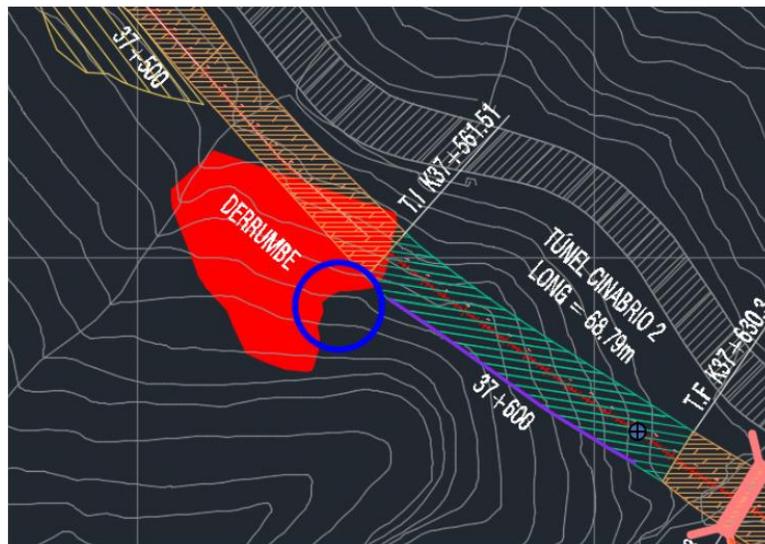
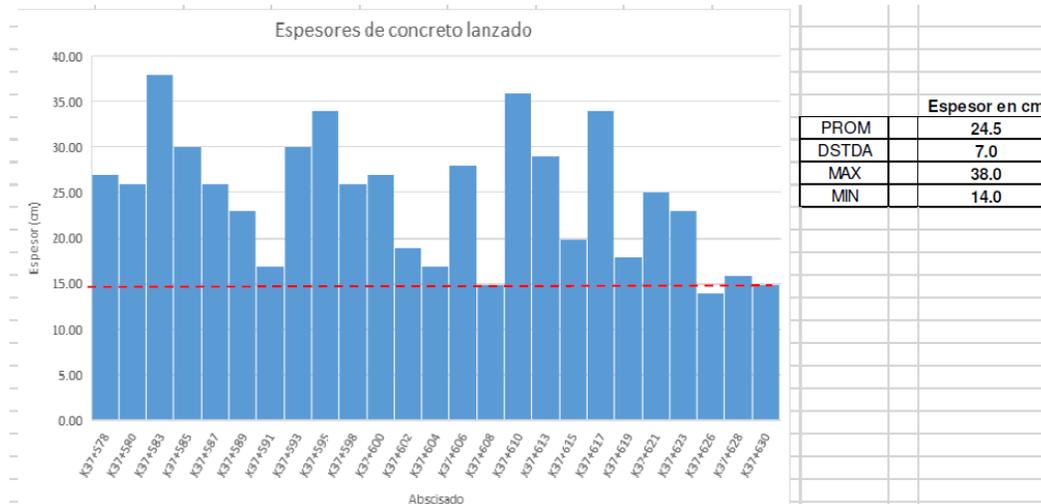


Ilustración 52: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Cinabrio II.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 16: Espesores de concreto lanzado – Túnel Cinabrio II.

En el túnel se tiene falta de apoyo de los arcos sobre el piso y secciones irregulares. Tratamiento geotécnico inadecuado en el portal de salida, esto se evidencia por la presencia de caída de rocas en el apertalamiento del túnel.



Fotografía 251: Secciones irregulares, falta de apoyo arcos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.9.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.10 Túnel Playita (13)

4.10.1 Falta de estudios y diseños.

- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Playita.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente.
- Diseño de Brocales.
- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo.
- Análisis detallado de las convergencias en el túnel, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias, se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Estudio Hidrogeológico del túnel Playita: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Diseño del revestimiento del túnel Playita.
- Estudio específico por tipo de terreno: Caracterización de la solera (solera curva o recta).

4.10.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presORTE para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Playita - CLL-INF-077-18 R3, 2018).

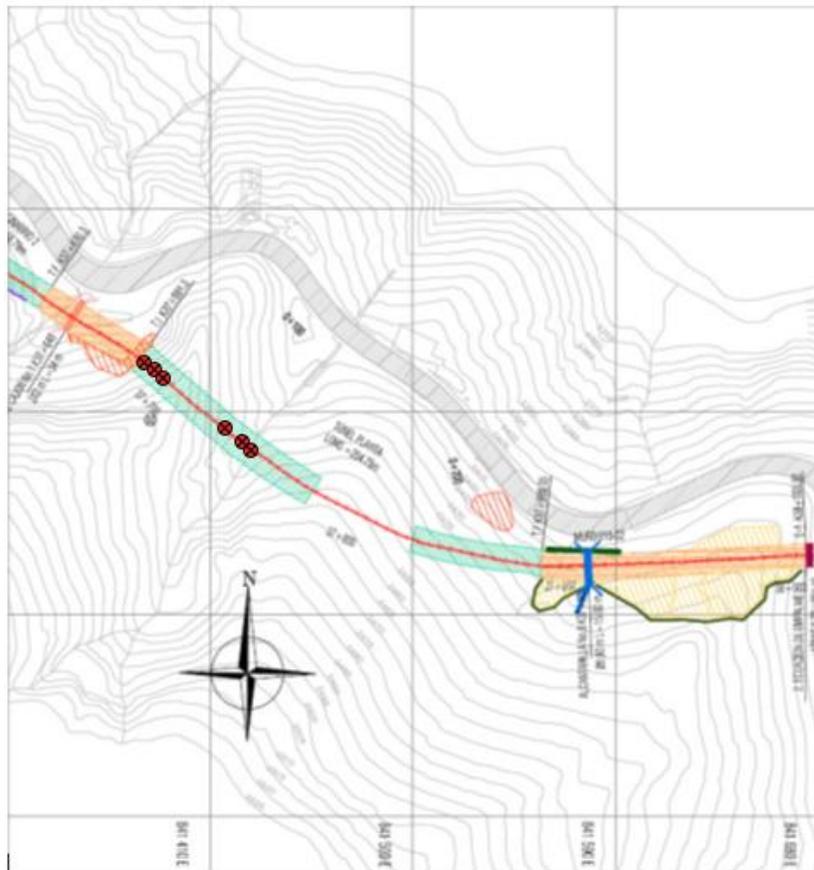
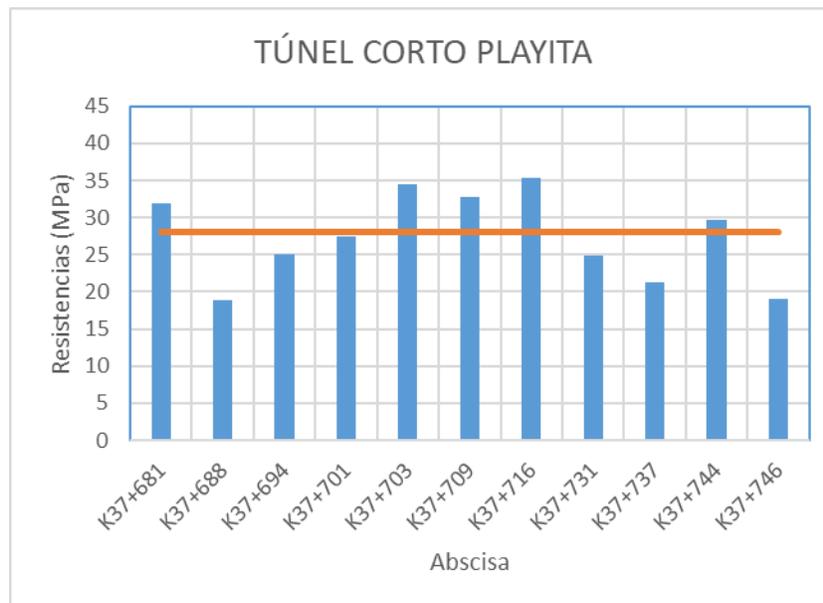


Ilustración 53: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Playita.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO PLAYITA		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k37+681,30	31,89
2	k37+687,75	18,87
3	k37+694,20	25,12
4	k37+700,65	27,40
5	k37+702,80	34,42
6	k37+709,25	32,75
7	k37+715,75	35,31
8	k37+730,75	24,90
9	k37+737,20	21,29
10	k37+743,65	29,62
11	k37+745,80	19,04

Tabla 17: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Playita.



Gráfica 17: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Playita.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.10.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En el talud derecho de la calzada junto al portal se colocaron tendones de anclaje, algunos de estos se encuentran averiados o fallados, por lo que se ha iniciado un proceso de inestabilidad. Se encuentran secciones irregulares y falta de apoyo de los arcos en el piso.



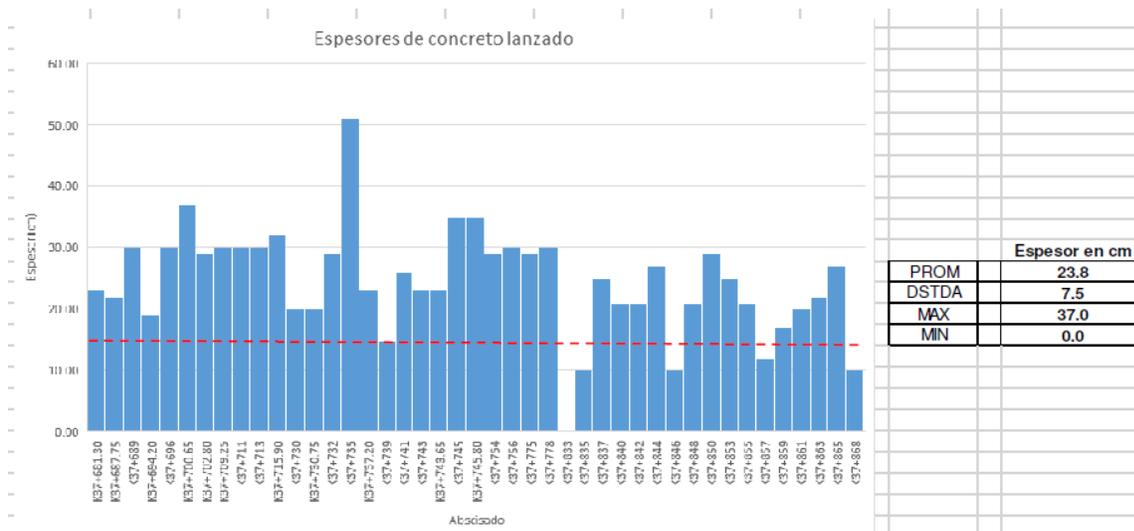
Fotografía 252: Talud derecho con tendones y grietas en el talud, falta de apoyo en arcos y secciones irregulares.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.



Ilustración 54: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Playita.



Gráfica 18: Espesores de concreto lanzado - Túnel Playita.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.10.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.11 Túnel Perales (14)

4.11.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio específico por tipo de terreno: Caracterización de la solera (solera curva o recta).
- Estudio Hidrogeológico del túnel Perales: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Diseño del revestimiento.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Perales para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel Perales: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel.
- Diseño de Brocales del túnel Perales.

4.11.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presORTE para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Perales - CLL-INF-065-18 R3, 2018).

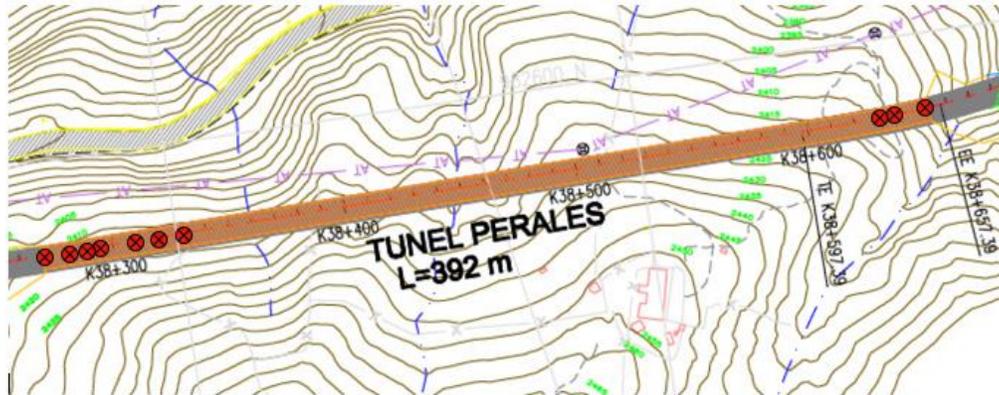
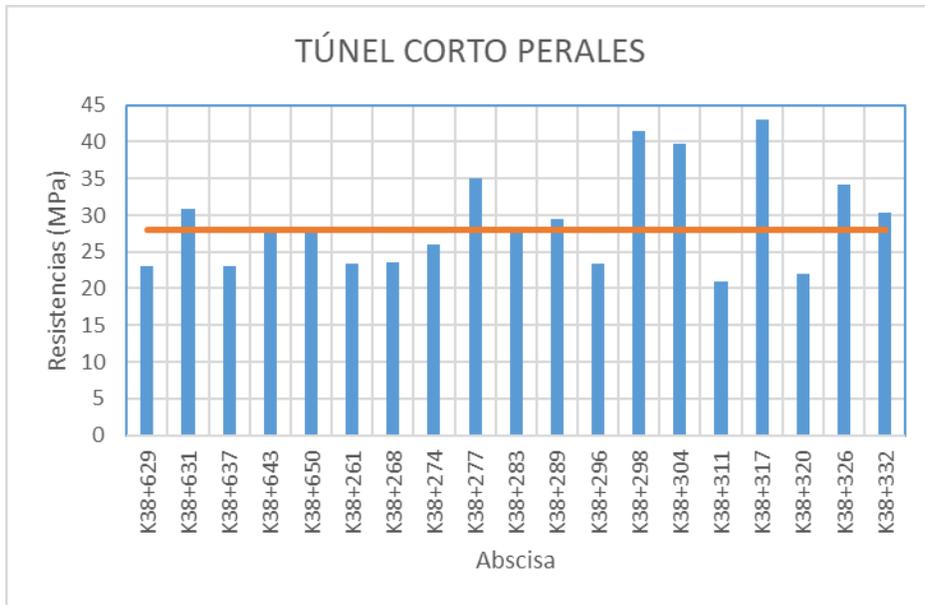


Ilustración 55: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Perales.

TÚNEL CORTO PERALES		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k38+628,50	23,07
2	k38+630,65	30,91
3	k38+637,10	23,06
4	k38+643,00	28,32
5	k38+650,00	27,79
6	k38+261,45	23,34
7	k38+267,90	23,58
8	k38+274,35	25,96
9	k38+276,50	35,07
10	k38+282,95	28,37
11	k38+289,40	29,50
12	k38+295,85	23,35
13	k38+298,00	41,47
14	k38+304,45	39,80
15	k38+310,90	20,93
16	k38+317,35	43,09
17	k38+319,50	22,00
18	k38+325,95	34,20
19	k38+332,40	30,33

Tabla 18: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Perales.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 19: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Perales.

4.11.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.



Ilustración 56: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Perales.



Consorcio
InterTUNEL

**INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE
LA CALIDAD DE LAS OBRAS
RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL
CONTRATO 806
- Versión No. 01**



INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No.

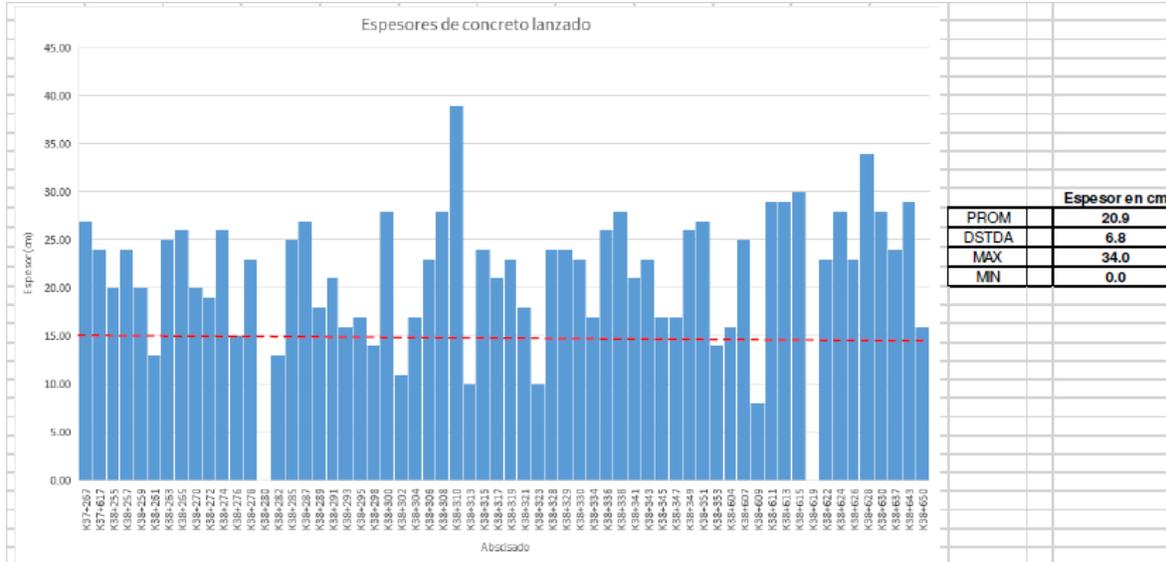
853 - 2017

Empresa

CONSORCIO
INTERTUNEL

Fecha

15/11/2019



Gráfica 20: Espesores de concreto lanzado – Túnel Perales.

El túnel presenta bajos espesores de concreto lanzado, secciones irregulares de excavación, huecos en el concreto y arcos en el aire.



Fotografía 253: Bajos espesores en el concreto lanzado, arcos a la vista y al aire, huecos detrás del concreto y secciones irregulares.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

A continuación, se muestran detalles de las Chimeneas tanto en superficie como en el interno del túnel, esta no tuvo una solución adecuada a momento de la ejecución de las obras.



Fotografía 254: Detalles en chimenea y derrumbe dentro del Túnel Perales

4.11.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presoporte, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.12 Túnel Cristales (15)

4.12.1 Falta de estudios y diseños.

- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Estudio específico por tipo de terreno para el túnel Cristales, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel Cristales: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento.
- Diseño del revestimiento del túnel Cristales.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- Estudio Hidrogeológico del túnel Cristales: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Diseño de Brocales del túnel Cristales.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Cristales para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.

4.12.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Cristales - CLL-INF-075-18 R2, 2018).

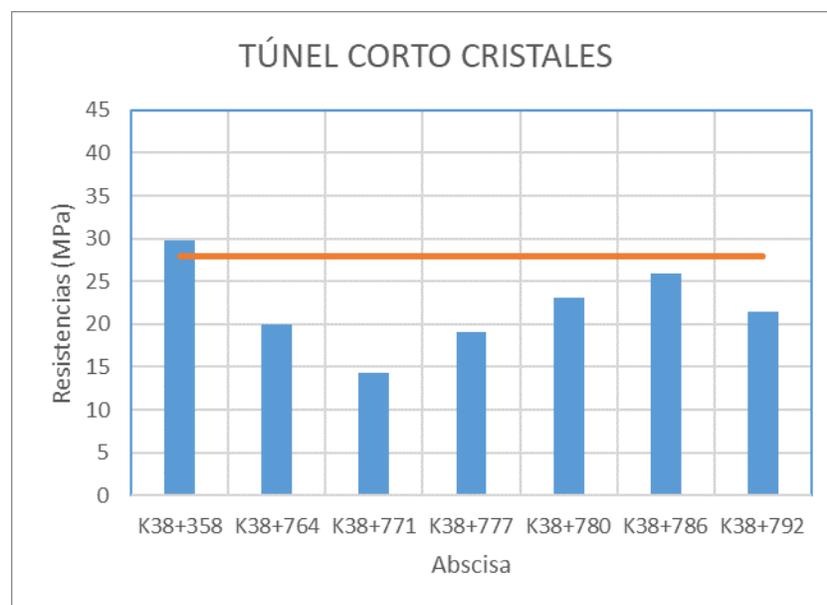


Ilustración 57: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Cristales.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO CRISTALES		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k38+358,00	29,76
2	k38+764,45	20,04
3	k38+770,90	14,39
4	k38+777,35	19,07
5	k38+779,50	23,14
6	k38+785,95	25,93
7	k38+792,40	21,41

Tabla 19: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cristales.



Gráfica 21: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Cristales.

4.12.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.



Consorcio
InterTUNEL

**INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE
LA CALIDAD DE LAS OBRAS
RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL
CONTRATO 806
- Versión No. 01**



INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

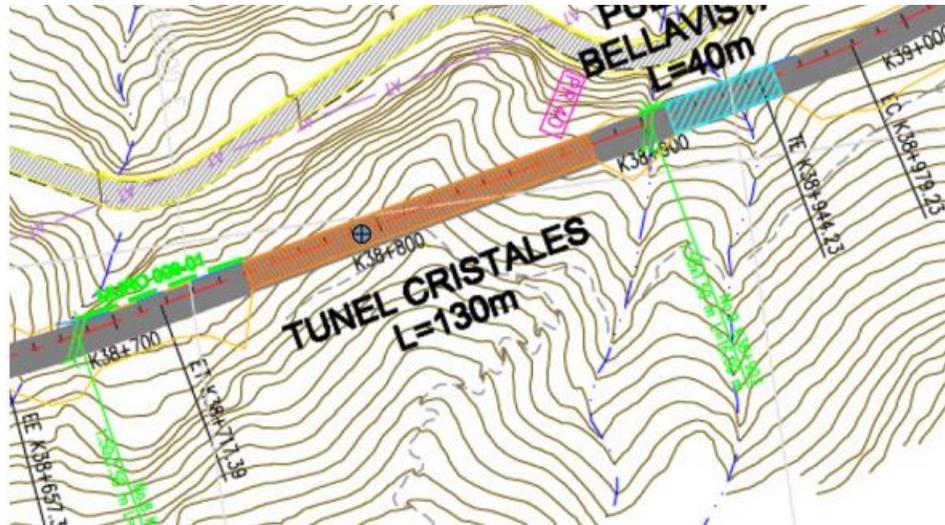
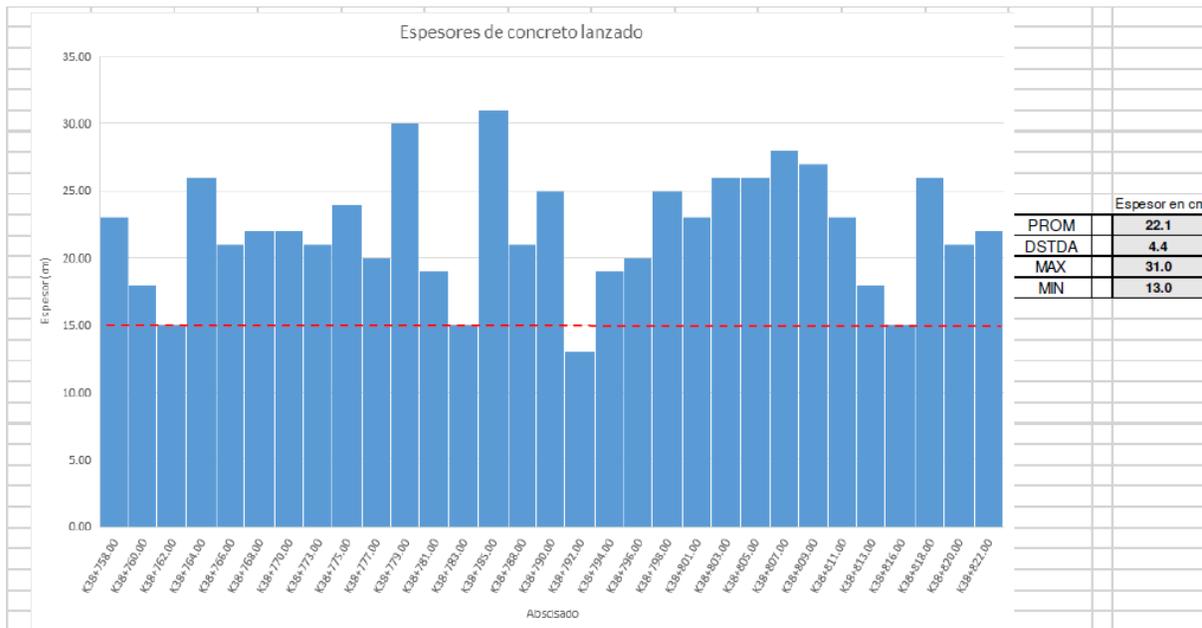


Ilustración 58: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño - Túnel Cristales.



Gráfica 22: Espesores de concreto lanzado – Túnel Cristales.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En el portal de entrada del túnel hay grietas y falta de protección del talud derecho. Además, se observa falta de huecos de drenaje y obras de drenaje en el portal. En la zona del emboquillé del túnel se observan humedades, presencia de vegetación y bajos espesores de concreto lanzado. A lo largo de túnel existen infiltraciones de agua, humedades, bajos espesores, secciones irregulares y ausencia de huecos de drenaje.



Fotografía 255: Portal de entrada con Grietas, bajos espesores de concreto lanzado, falta de apoyo de los arcos, secciones irregulares

Se presentó una inestabilidad dentro del túnel justo antes del frontón, formando una falla de tipo chimenea, por no tener una solución adecuada en el aportalamiento del túnel.



Fotografía 256: Túnel Cristales (Elaboración Propia)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.12.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.13 Túnel La Paloma (16)

4.13.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel La Paloma: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo.
- Análisis detallado de las convergencias del túnel La Paloma, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Registro detallado de aguas de infiltración a lo largo del túnel para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Diseño del Revestimiento y de Brocales del túnel.
- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel La Paloma. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel La Paloma.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Estudio específico por tipo de terreno: Caracterización de la solera (solera curva o recta).
- Estudio Hidrogeológico del túnel La Paloma: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.13.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto La Paloma - CLL-INF-038-18 R2, 2018).

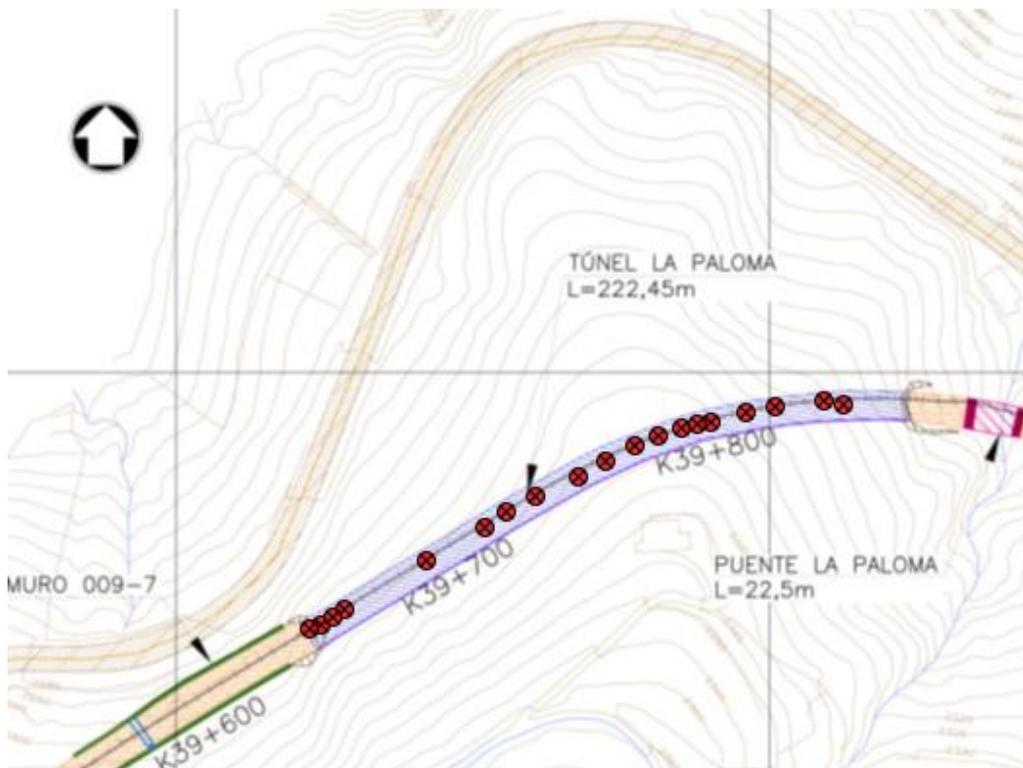


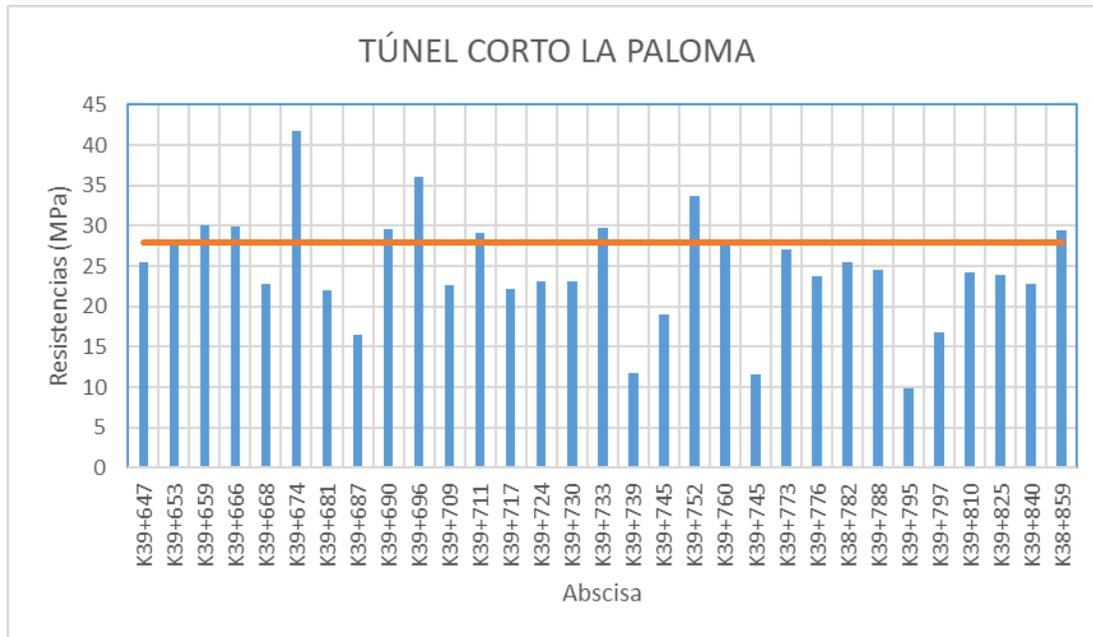
Ilustración 59: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel La Paloma.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO LA PALOMA		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k39+647,00	25,43
2	k39+653,00	27,87
3	k39+659,00	29,99
4	k39+666,00	29,87
5	k39+668,00	22,73
6	k39+674,00	41,72
7	k39+681,00	21,93
8	k39+687,00	16,46
9	k39+690,00	29,53
10	k39+696,00	36,05
11	k39+709,00	22,67
12	k39+711,00	29,17
13	k39+717,00	22,10
14	k39+724,00	23,14
15	k39+730,00	23,10
16	k39+733,00	29,80
17	k39+739,00	11,71
18	k39+745,00	18,97
19	k39+752,00	33,65
20	k39+760,00	28,14
21	k39+745,00	11,65
22	k39+773,00	27,09
23	k39+776,00	23,80
24	k38+782,00	25,53
25	k39+788,00	24,52
26	k39+795,00	9,87
27	k39+797,00	16,73
28	k39+810,00	24,25
29	k39+825,00	23,92
30	k39+840,00	22,80
31	k38+859,00	29,50

Tabla 20: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel La Paloma.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 23: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel La Paloma.

4.13.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

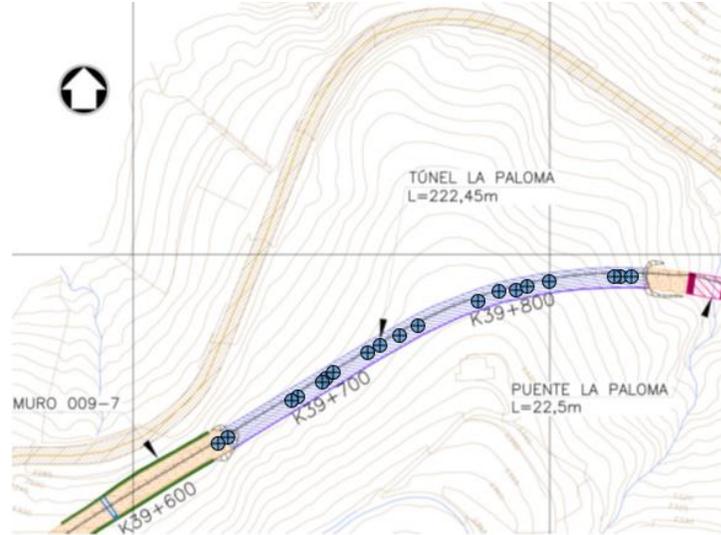
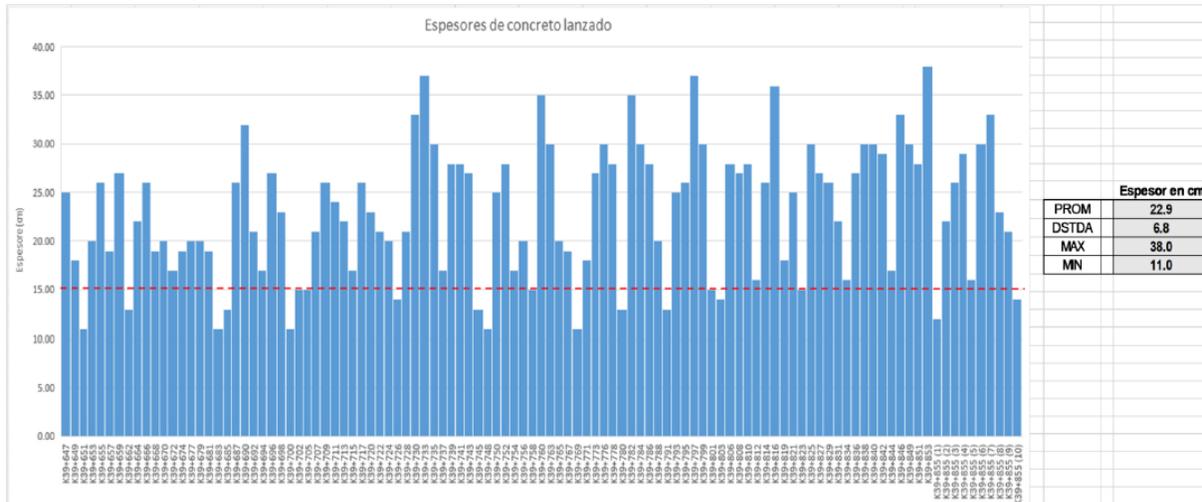


Ilustración 60: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel La Paloma.



Gráfica 24: Espesores de concreto lanzado - Túnel La Paloma.

En la boca del portal del túnel hay fisuras en el concreto lanzado, se observó secciones irregulares del túnel y bajos espesores de concreto lanzado entre arcos. Sobre el costado derecho se observa que los arcos no han llegado a la sub rasante de excavación.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 257: Secciones irregulares, bajos espesores de concreto lanzado y recubrimiento entre arcos.

4.13.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presoporte, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.14 Túnel Las Marías (17)

4.14.1 Falta de estudios y diseños.

- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Las Marías.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.
- Estudio Hidrogeológico del túnel Las Marías: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel Las Marías: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Diseño del Revestimiento del túnel Las Marías.
- Diseño de Brocales del túnel.
- Estudio específico por tipo de terreno: Caracterización de la solera (solera curva o recta).
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Las Marías para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.14.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Las Marías - CLL-INF-061-18 R2, 2018).

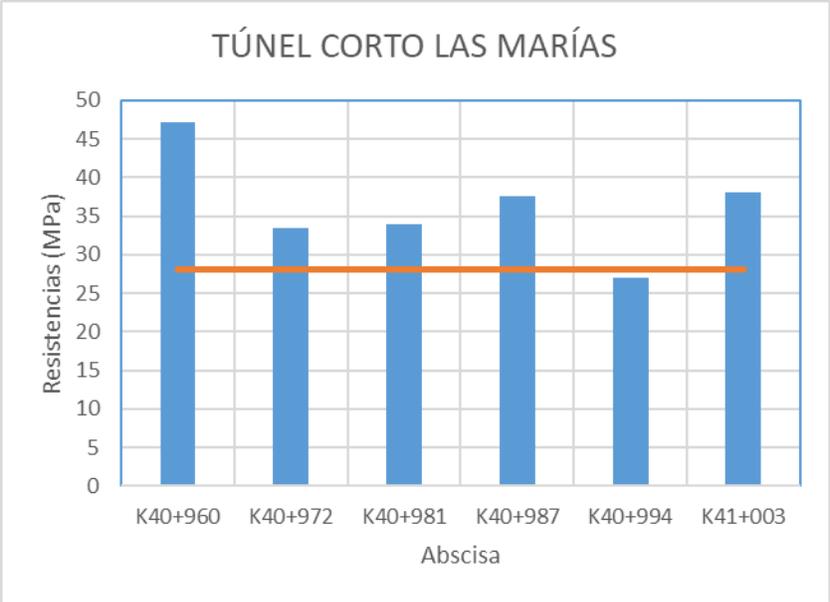


Ilustración 61: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Las Marías.

TÚNEL CORTO LAS MARÍAS		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k40+960,00	47,16
2	k40+972,00	33,43
3	k40+981,00	33,98
4	k40+987,00	37,61
5	k40+994,00	27,01
6	k41+003,00	38,05

Tabla 21: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Las Marías.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 25: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Las Marías.

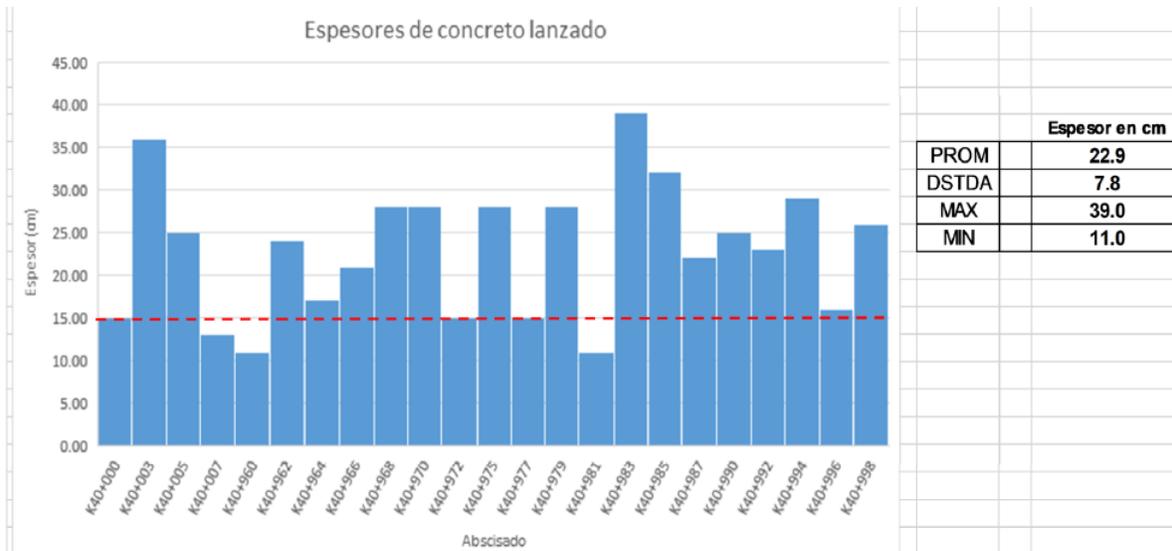
4.14.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.



Ilustración 62: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Las Marías.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 26: Espesores de concreto lanzado – Túnel Las Marías.

En la unión del muro y el talud frontal de salida del túnel existen grietas en el concreto lanzado, en una esquina se está desarrollando una concentración de esfuerzos que está afectando el soporte del túnel.

En la pared derecha del túnel hay desplazamiento y flexión de los arcos metálicos con presencia de grietas, posiblemente por presiones de tierra sobre las paredes del túnel y por falta de alivio de presiones de agua. En la zona de salida del túnel se observa humedad, presencia de rastros de carbonatación y falta de huecos de drenaje.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 258: Grietas portal de salida, fisuras en el falso túnel, arcos doblados y grietas en el concreto lanzado.

4.14.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presoporte, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.15 Túnel Topacio (18)

4.15.1 Falta de estudios y diseños.

- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente.
- Faltan registros geotécnicos y geológicos de la excavación. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Topacio.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Topacio para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel Topacio: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Diseño de Brocales en el túnel Topacio.
- Estudio específico por el tipo de terreno: Caracterización de la solera (solera curva o recta).
- Estudio Hidrogeológico del túnel Topacio: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Diseño del revestimiento del túnel.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.15.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Topacio - CLL-INF-058-18 R2, 2018).

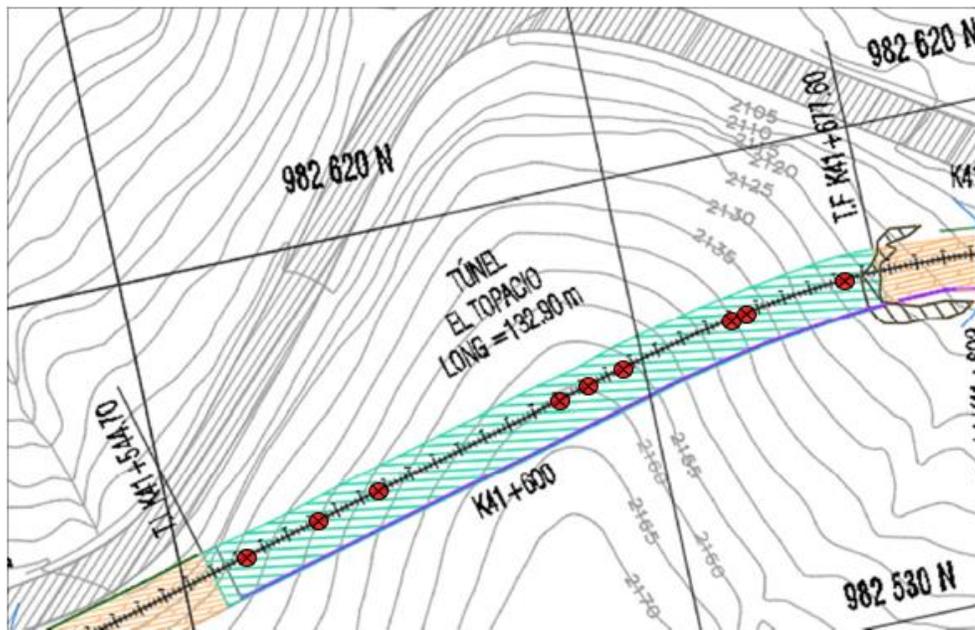
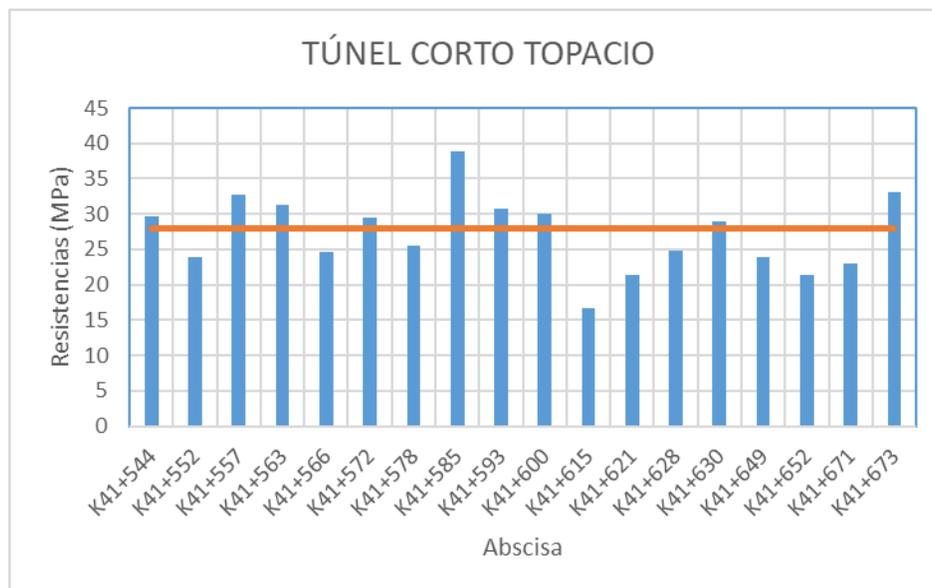


Ilustración 63: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Topacio.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO TOPACIO		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k41+544,00	29,70
2	k41+552,00	23,82
3	k41+557,00	32,67
4	k41+563,00	31,36
5	k41+566,00	24,67
6	k41+572,00	29,49
7	k41+578,00	25,55
8	k41+585,00	38,96
9	k41+593,00	30,68
10	k41+600,00	30,04
11	k41+615,00	16,67
12	k41+621,00	21,41
13	k41+628,00	24,80
14	k41+630,00	28,98
15	k41+649,00	23,99
16	k41+652,00	21,32
17	k41+671,00	23,08
18	k41+673,00	33,12

Tabla 22: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Topacio.



Gráfica 27: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Topacio.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.15.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Se identificó ausencia de lagrimales y/o huecos de drenaje en los taludes protegidos con concreto lanzado. Hace falta completar cunetas de coronación para manejo de aguas de escorrentía superficial. En el falso túnel en la boca de salida se observan bajos espesores de concreto y falta de apoyo de los arcos contra el piso.



Fotografía 259: Falta de cunetas y drenaje, bajos espesores de concreto lanzado, huecos e irregularidades.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.15.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.16 Túnel La Julia (19)

4.16.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio Hidrogeológico del túnel La Julia: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo de los túneles cortos ya construidos.
- Estudio específico por tipo de terreno, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Diseño del Revestimiento del túnel La Julia.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel La Julia para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Estudios de Geología y Geotecnia del túnel La Julia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel La Julia.
- Diseño de Brocales del túnel La Julia.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente. En el proyecto se construyeron 20 túneles, mientras que el estudio mencionado solo contemplaba 9 y no se tenía detalles geotécnicos específicos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.16.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto La Julia - CLL-INF-063-18 R1, 2018).

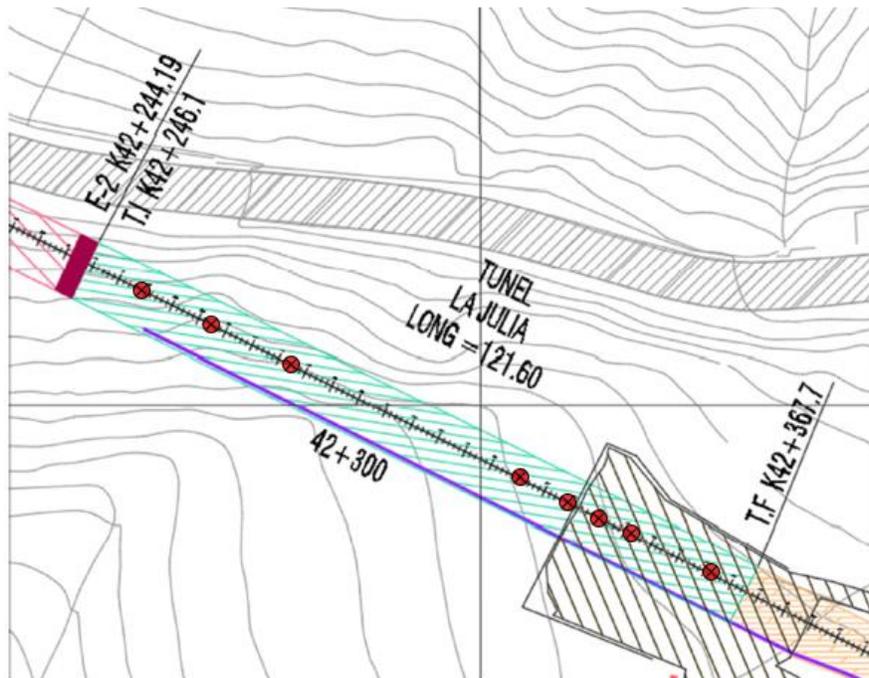
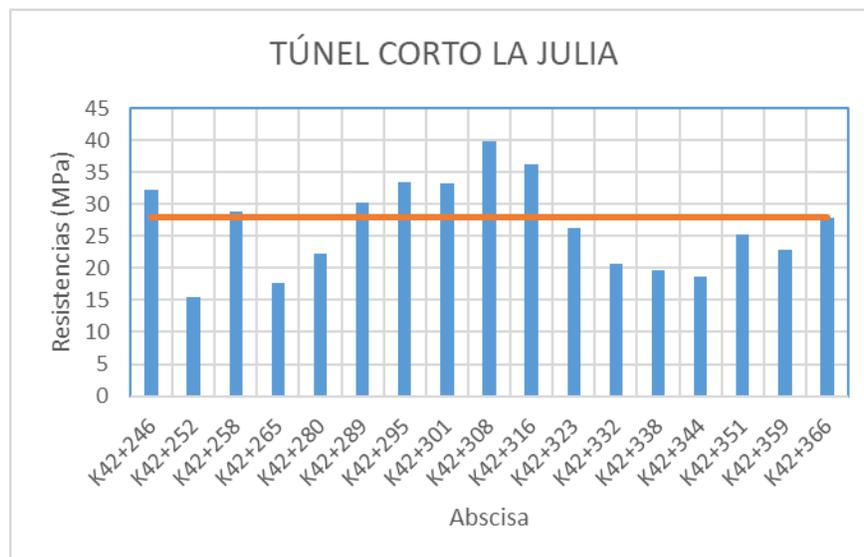


Ilustración 64: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel La Julia.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TÚNEL CORTO LA JULIA		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k42+246,00	32,26
2	k42+252,00	15,57
3	k42+258,00	28,88
4	k42+265,00	17,66
5	k42+280,00	22,31
6	k42+289,00	30,26
7	k42+295,00	33,38
8	k42+301,00	33,16
9	k42+308,00	39,87
10	k42+316,00	36,19
11	k42+323,00	26,17
12	k42+332,00	20,67
13	k42+338,00	19,67
14	k42+344,00	18,58
15	k42+351,00	25,17
16	k42+359,00	22,80
17	k42+366,00	27,84

Tabla 23: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel La Julia.



Gráfica 28: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel La Julia.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.16.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En la entrada del túnel hacen falta cunetas de coronación y manejo de aguas de escorrentía superficial. Se observa arcos sin apoyo completo con el piso, además de secciones irregulares y bajos espesores de concreto cubriendo arcos, también se observa secciones irregulares y la pata del derrumbe en el fondo.



Fotografía 260: Arcos sin apoyo y secciones irregulares.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

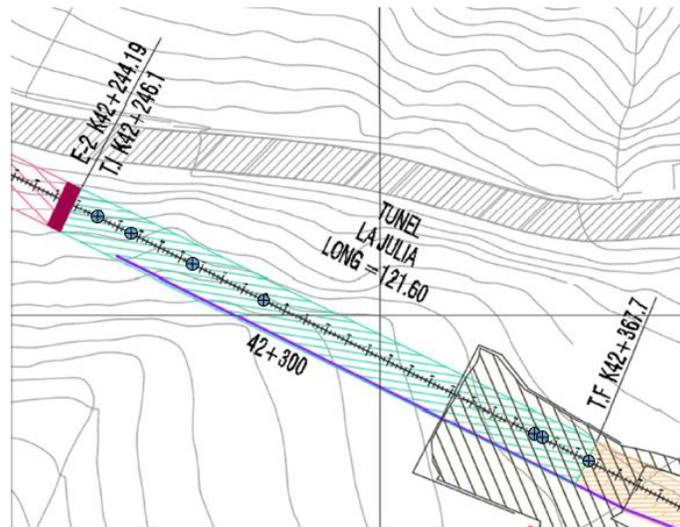
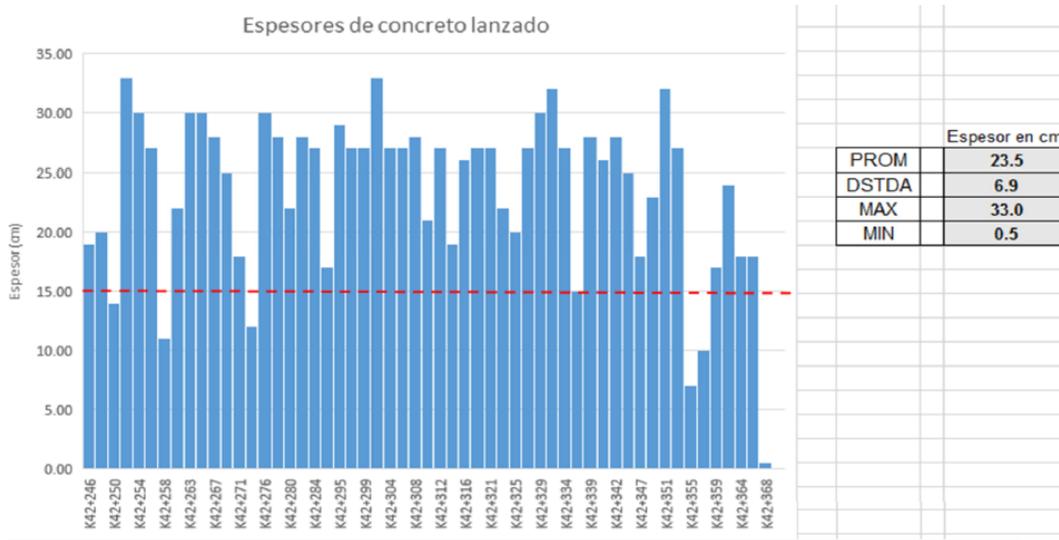


Ilustración 65: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel La Julia.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 29: Espesores de concreto lanzado – Túnel La Julia.

4.16.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.17 Túnel Porvenir (20)

4.17.1 Falta de estudios y diseños.

- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo del túnel Porvenir.
- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo del túnel Porvenir. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, de desprendimientos y zonas críticas de convergencias del túnel Porvenir. Se observa que se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado, es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel Porvenir, e impide su interpretación.
- Estudio Hidrogeológico: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie del túnel Porvenir, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- De los pocos registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel Porvenir, estos se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Porvenir.
- Faltaba el estudio específico por tipo de terreno del túnel Porvenir: en este se construyeron secciones de tipo 3, 4, 5 y 6, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Porvenir, con la finalidad de poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Diseño del revestimiento del túnel Porvenir.
- Diseño de Brocales del túnel Porvenir.

4.17.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Porvenir - CLL-INF-062-18 R2, 2018).

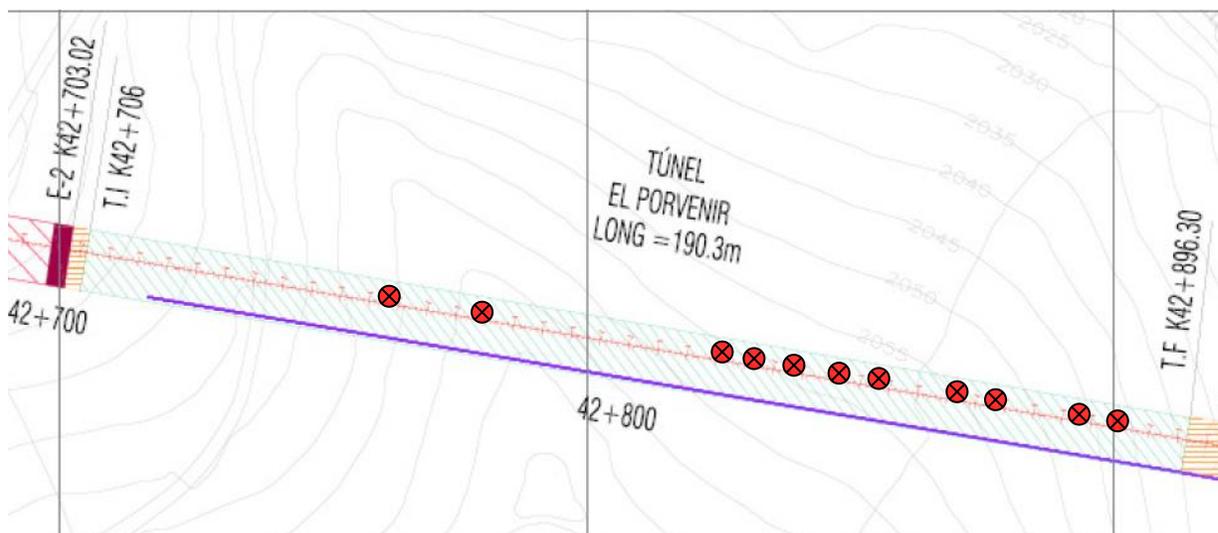
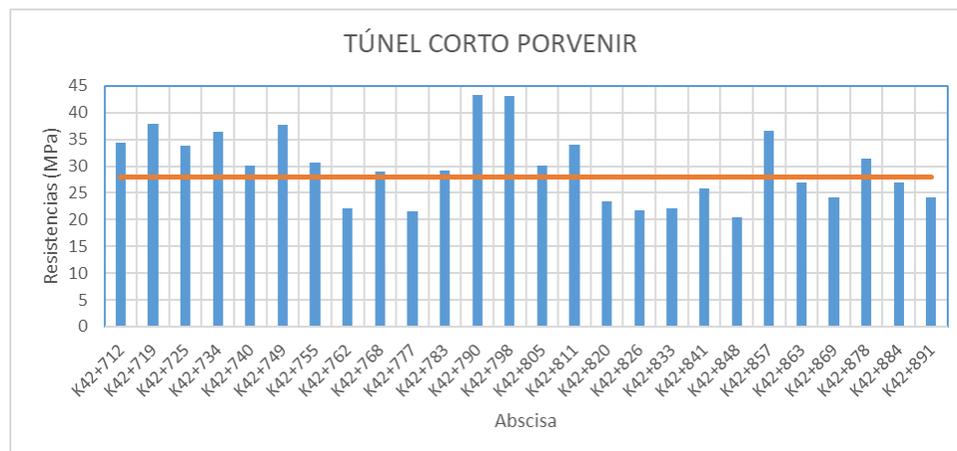


Ilustración 66: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Porvenir.

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

TÚNEL CORTO PORVENIR		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k42+712,45	34,36
2	k42+718,90	37,96
3	k42+725,35	33,85
4	k42+733,95	36,34
5	k42+740,40	30,12
6	k42+749,00	37,67
7	k42+755,45	30,59
8	k42+761,90	22,19
9	k42+768,35	28,92
10	k42+776,95	21,53
11	k42+783,40	29,21
12	k42+789,85	43,28
13	k42+798,45	43,10
14	k42+804,90	30,17
15	k42+811,35	33,99
16	k42+819,95	23,48
17	k42+826,40	21,70
18	k42+832,85	22,19
19	k42+841,45	25,91
20	k42+847,90	20,36
21	k42+856,50	36,68
22	k42+862,95	26,98
23	k42+869,40	24,10
24	k42+878,00	31,44
25	k42+884,45	26,88
26	k42+890,90	24,11

Ilustración 67: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Porvenir.



Gráfica 30: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Porvenir.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.17.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Se evidenció zonas húmedas del concreto lanzado y falta de apoyo de los arcos metálicos contra el piso. Además, se observan secciones irregulares no circulares, arcos sin recubrimiento de concreto lanzado a igual que zonas con infiltraciones y humedades. No se observan cunetas para manejo de aguas de escorrentía superficial.



Fotografía 261: Zonas húmedas y falta de apoyo de los arcos en el piso, irregulares no circulares y bajos espesores de concreto.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

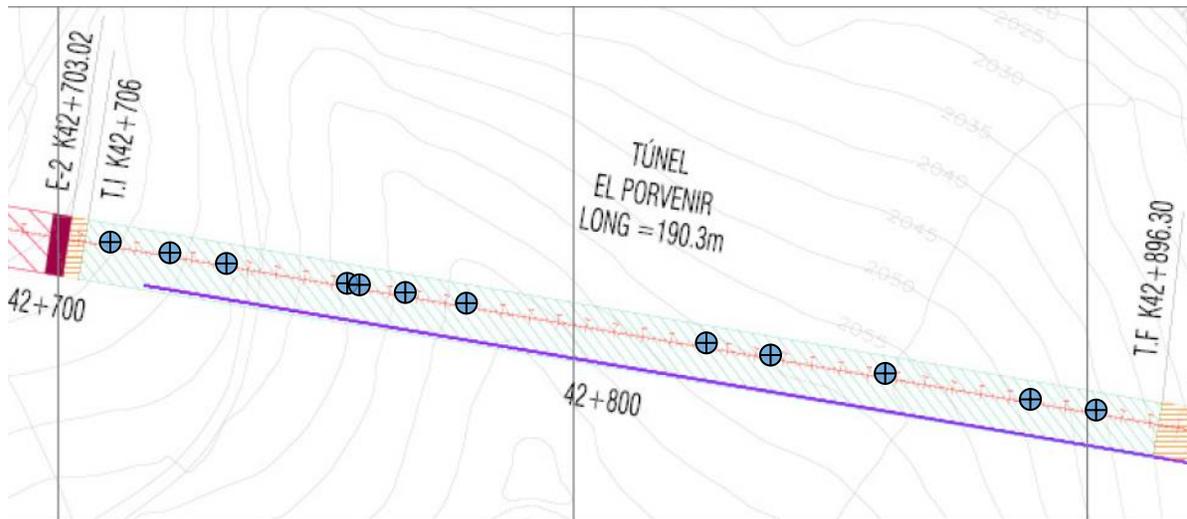
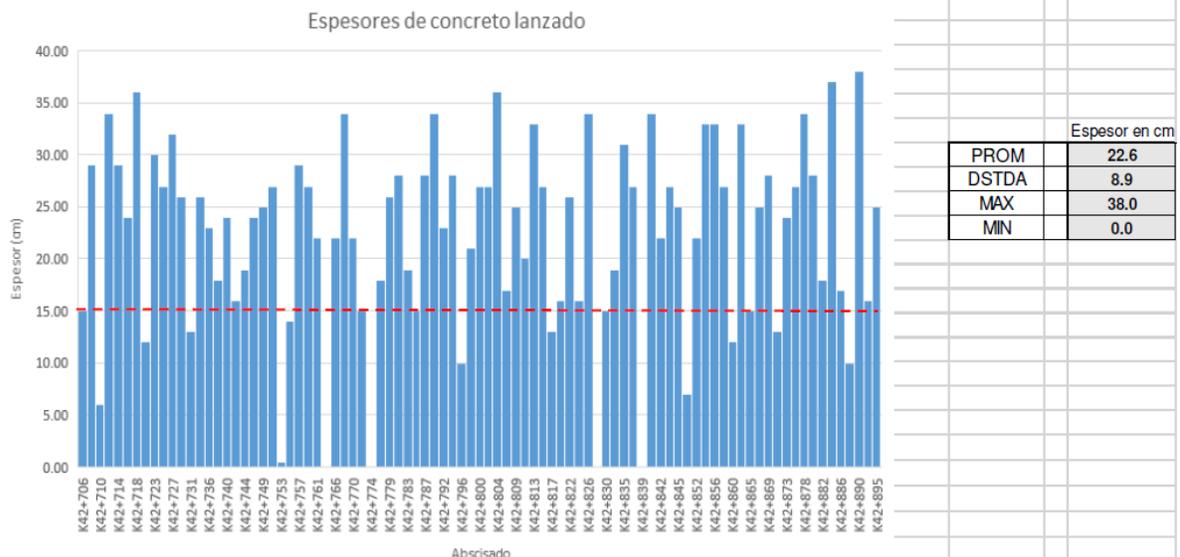


Ilustración 68: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Porvenir.



Gráfica 31: Espesores de concreto lanzado – Túnel Porvenir.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.17.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.18 Túnel Balconcitos (21)

4.18.1 Falta de estudios y diseños.

- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel Balconcitos. Los registros que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel Balconcitos.
- Estudio específico para el tipo de terreno a lo largo del túnel Balconcitos: Donde se construyó secciones de tipo 3, 4, 5 y 6, no queda claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Registro de aguas de infiltración a lo largo del túnel Balconcitos para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Diseño del revestimiento del túnel Balconcitos.
- Diseño de Brocales del túnel Balconcitos.
- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo del túnel Balconcitos. Se observa una ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel Balconcitos, e impide su interpretación.
- Distribución real de los tipos de terreno obtenido a lo largo del túnel Balconcitos.
- Estudio Hidrogeológico: No se cuenta con información de detalle que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie del túnel Balconcitos, para de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.

4.18.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presORTE para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Balconcitos - CLL-INF-059-18 R1, 2018).

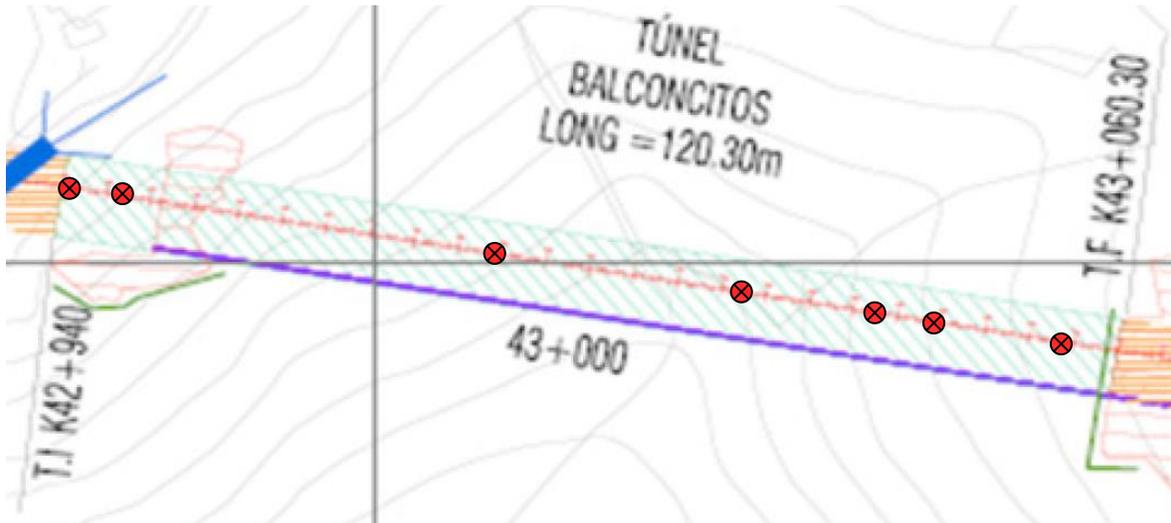
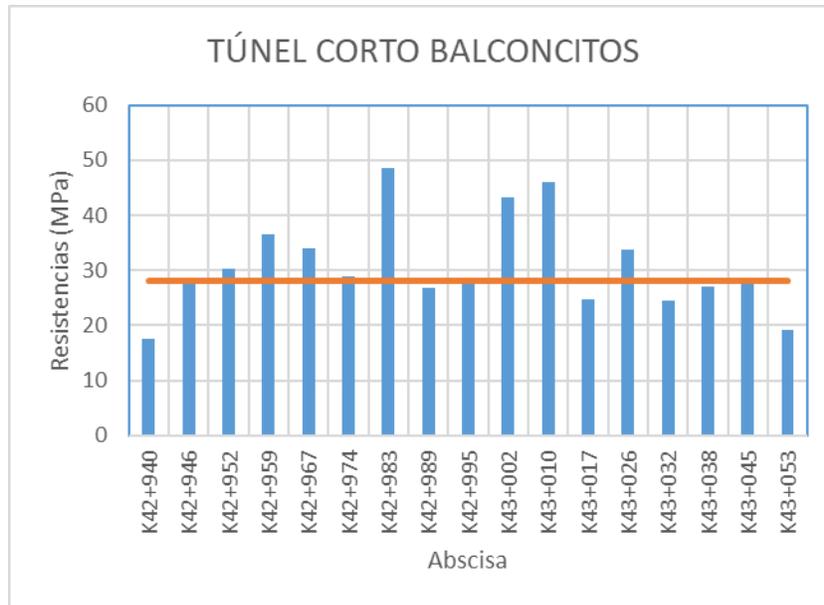


Ilustración 69: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Balconcitos.

TÚNEL CORTO BALCONCITOS		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k42+940,00	17,47
2	k42+946,00	27,52
3	k42+952,00	30,29
4	k42+959,00	36,60
5	k42+967,00	34,06
6	k42+974,00	28,97
7	k42+983,00	48,51
8	k42+989,00	26,76
9	k42+995,00	28,47
10	k43+002,00	43,23
11	k43+010,00	45,95
12	k43+017,00	24,82
13	k43+026,00	33,75
14	k43+032,00	24,54
15	k43+038,00	27,11
16	k43+045,00	28,70
17	k43+053,00	19,15

Tabla 24: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Balconcitos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 32: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Balconcitos.

4.18.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

En el portal del túnel se observa falta de lagrimales y/o huecos de drenaje. En el interior del túnel hay bajos espesores de concreto y bajo recubrimiento de este sobre los arcos metálicos.



Fotografía 262: Bajos espesores de arcos y filtraciones de agua.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

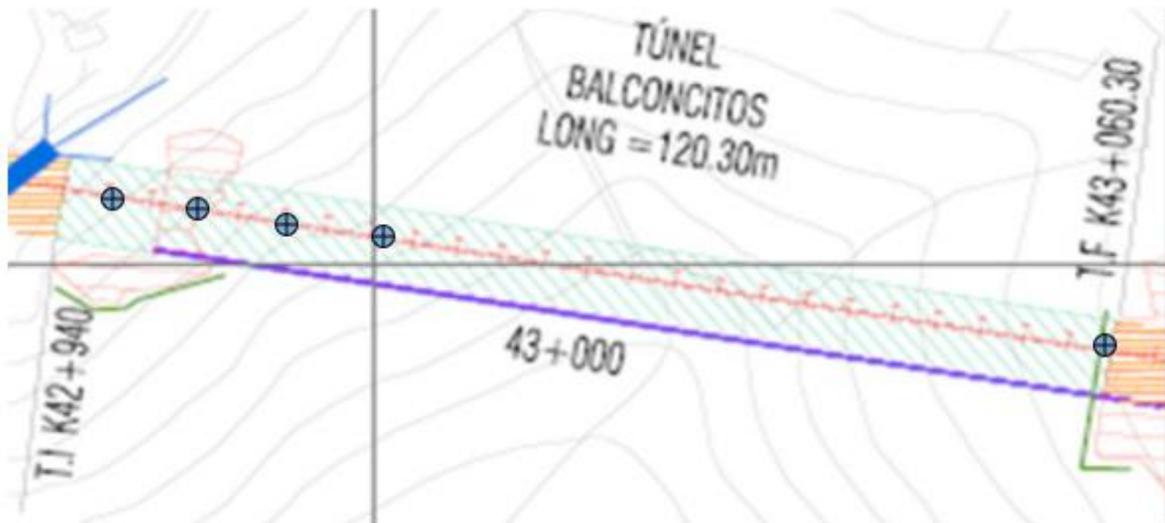
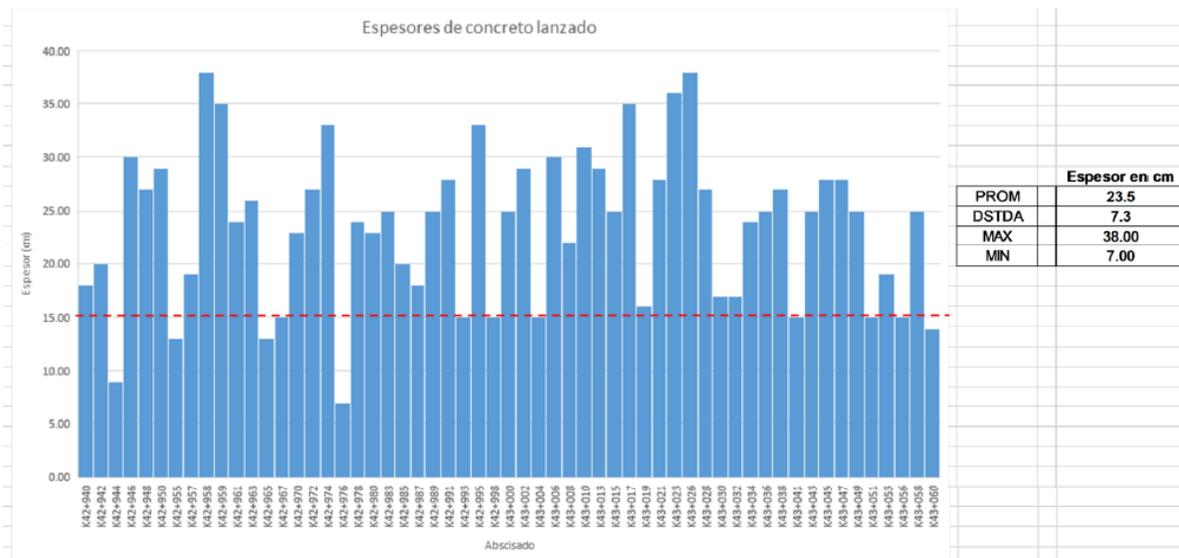


Ilustración 70: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Balconcitos.



Gráfica 33: Espesores de concreto lanzado – Túnel Balconcitos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.18.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.19 Túnel Los Alpes (22)

4.19.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio Hidrogeológico: No se cuenta con información de detalle del túnel los Alpes que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Estudio específico por tipo de terreno para el túnel los Alpes, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Diseño del revestimiento y brocales del túnel los Alpes.
- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo del túnel los Alpes. Hay ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las posibles zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado para el túnel los Alpes, es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel los Alpes. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel los Alpes.
- Registro del manejo de aguas de infiltración a lo largo del túnel los Alpes, con la finalidad de poder validar y revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente.
- Distribución real de los tipos de terreno obtenido a lo largo del túnel los Alpes cortos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.19.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto Los Alpes - CLL-INF-049-18 R1, 2018).

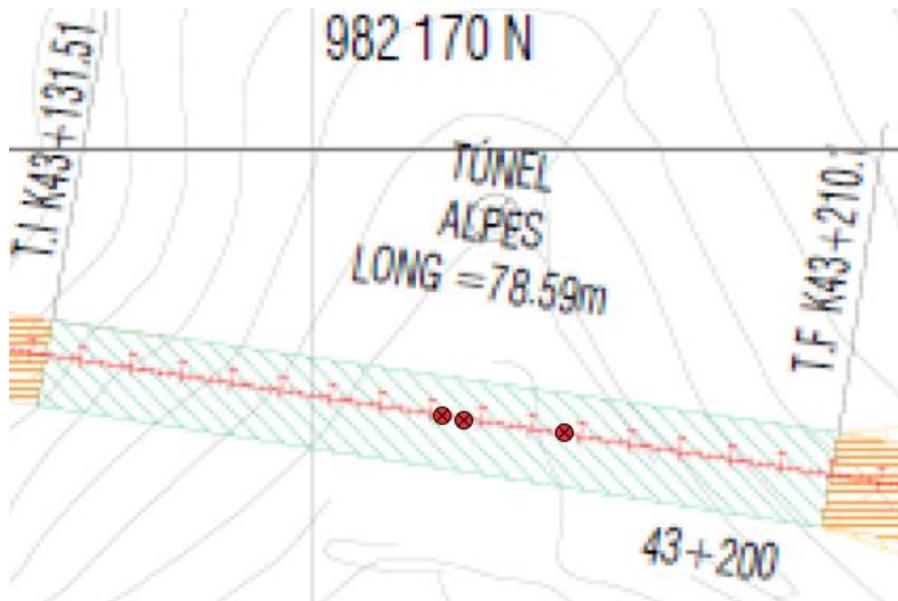
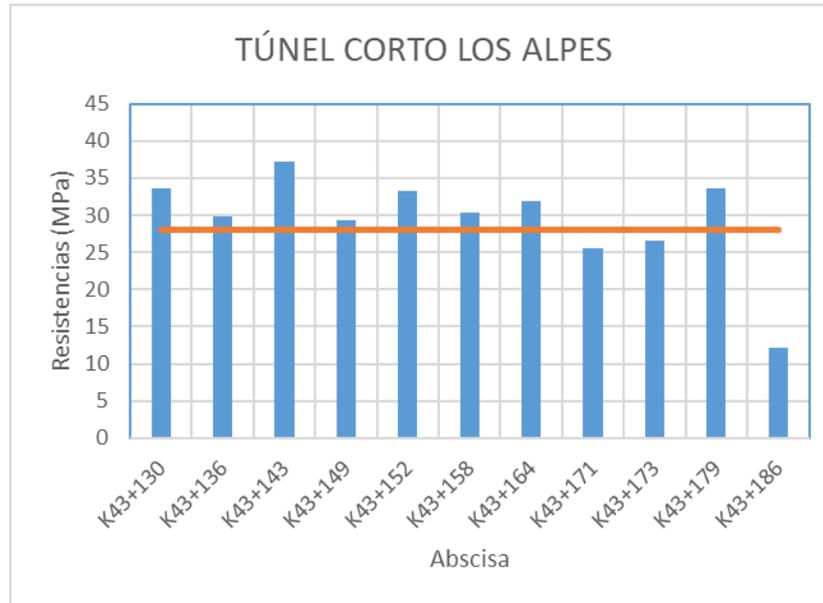


Ilustración 71: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel Los Alpes.

TÚNEL CORTO LOS ALPES		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k43+130,00	33,58
2	k43+136,45	29,81
3	k43+142,90	37,20
4	k43+149,35	29,25
5	k43+151,50	33,22
6	k43+157,95	30,39
7	k43+164,40	31,97
8	k43+170,85	25,47
9	k43+173,00	26,60
10	k43+179,45	33,53
11	k43+185,90	12,22

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Tabla 25: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Los Alpes.



Gráfica 34: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel Los Alpes.

4.19.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Se evidencia falta de huecos de drenaje y/o lagrimales en las superficies de taludes cubiertas con concreto lanzado. En el túnel y hacia la bóveda hay vacíos detrás del concreto lanzado colocado.



Fotografía 263: Taludes sin huecos de drenaje ni lagrimales, huecos en el concreto lanzado.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

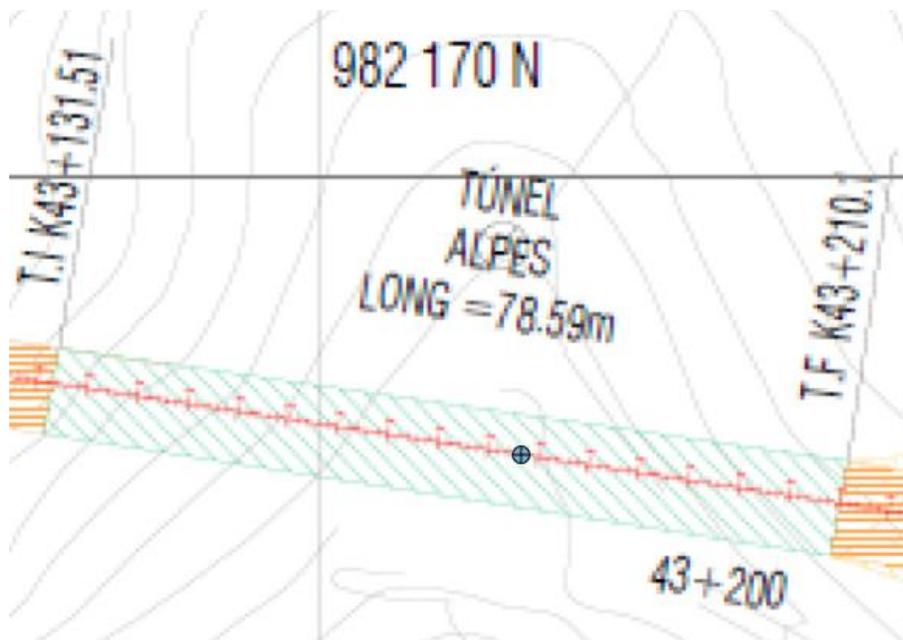
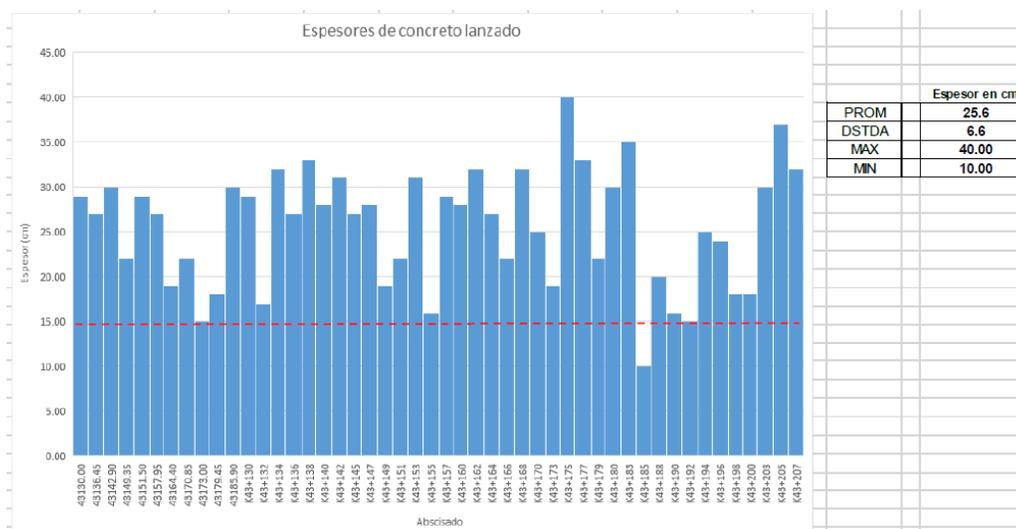


Ilustración 72: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel Los Alpes.



Gráfica 35: Espesores de concreto lanzado - Túnel Los Alpes.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.19.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presORTE, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

4.20 Túnel La Curva (23)

4.20.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio específico por tipo de terreno para el túnel la Curva, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo del túnel la Curva.
- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo del túnel la Curva. Ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, enfáticamente en las zonas de desprendimientos y zonas críticas de convergencias. Solo se abordó de manera conceptual el tema de empujes.
- El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado del túnel la curva, es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Diseños del revestimiento y de brocales del túnel la Curva.
- Estudio Hidrogeológico: No se cuenta con información de detalle del túnel la Curva que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.

4.20.2 Problemas de calidad de los materiales.

Este Túnel no se ha iniciado su construcción por ende no se encuentran registros. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto La Curva - CLL-INF-023-18 R4, 2018).

4.20.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Este Túnel no se ha iniciado su construcción por ende no aplica este criterio.

4.20.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Este Túnel no se ha iniciado su construcción por ende no se encuentran diferencias entre el diseño y lo encontrado en la obra.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.21 Túnel ITAIC (24)

4.21.1 Falta de estudios y diseños.

- Distribución real de tipos de terreno obtenido a lo largo del túnel ITAIC.
- Registros de calidad de los elementos de sostenimiento del túnel ITAIC.
- La lista de túneles cortos que son nombrados en el Estudio de Geología y Geotecnia aparecen con nombres diferentes con el que realmente fueron construidos y abscisado diferente.
- Estudio específico para el tipo de terreno del túnel ITAIC, no está claro si se contempló solera curva o no, y si se contempló el arco metálico o simplemente se prolongó una solera en concreto convencional.
- Estudio Hidrogeológico: No se cuenta con información de detalle del túnel ITAIC que permita conformar un modelo de análisis y se pueda conceptualizar sobre el efecto de las aguas subterráneas y en superficie, y de esta forma poder direccionar las necesidades de los sistemas de impermeabilización y drenaje.
- Registro de las aguas de infiltración a lo largo del túnel ITAIC para poder revisar el sistema de impermeabilización, drenaje y evacuación de aguas.
- Diseño de Brocales y de Revestimiento del túnel ITAIC.
- Estudios de Geología y Geotecnia: Falta de detalle y soporte de los ensayos geotécnicos, caracterización geomecánicas y memorias de cálculo del túnel ITAIC. Hay ausencia de registros de exploración en campo. No había un análisis detallado de las convergencias, de desprendimientos y zonas críticas de convergencias del túnel ITAIC, se abordó de manera conceptual el tema de empujes. El registro de seguimiento y monitoreo de los sistemas de instrumentación entregado es discontinuo en el tiempo, lo que dificulta elaborar una curva completa del comportamiento del túnel e impide su interpretación.
- Registros geotécnicos y geológicos de la excavación del túnel ITAIC. Los que había, se encontraban de forma incompleta, desordenada y sin mayor aporte técnico.

4.21.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se identificaron problemas de calidad en concreto lanzado del presoporte para distintas zonas en las que, los núcleos de concreto extraídos, no cumplieron con la resistencia a la compresión simple (28 MPa). La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencia se presenta a continuación. (INGETEC, Informe Técnico Túnel Corto ITAIC - CLL-INF-048-18 R1, 2018).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

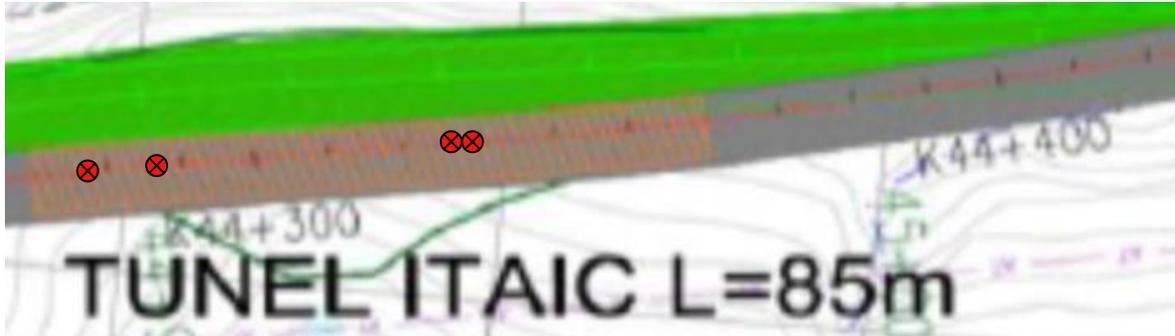
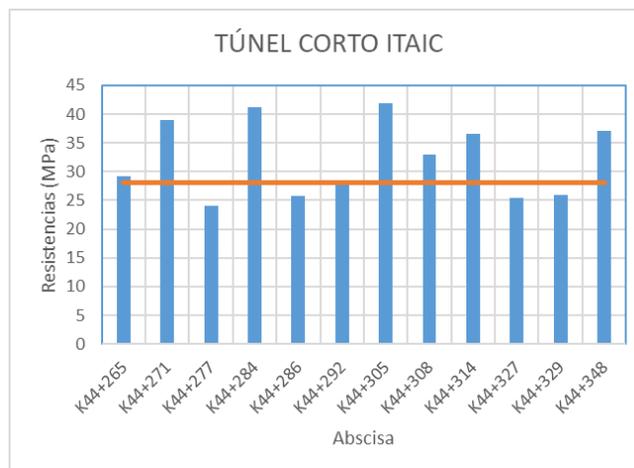


Ilustración 73: Ensayos Resistencia a la compresión - Túnel ITAIC.

TÚNEL CORTO ITAIC		
No.	Abscisa	Resistencia (MPa)
1	k44+265,00	29,22
2	k44+271,00	39,05
3	k44+277,00	24,10
4	k44+284,00	41,23
5	k44+286,00	25,69
6	k44+292,00	28,04
7	k44+305,00	41,92
8	k44+308,00	32,98
9	k44+314,00	36,62
10	k44+327,00	25,36
11	k44+329,00	25,97
12	k44+348,00	37,09

Tabla 26: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel ITAIC.



Gráfica 36: Ensayo de resistencia a la compresión simple - Túnel ITAIC.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

4.21.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

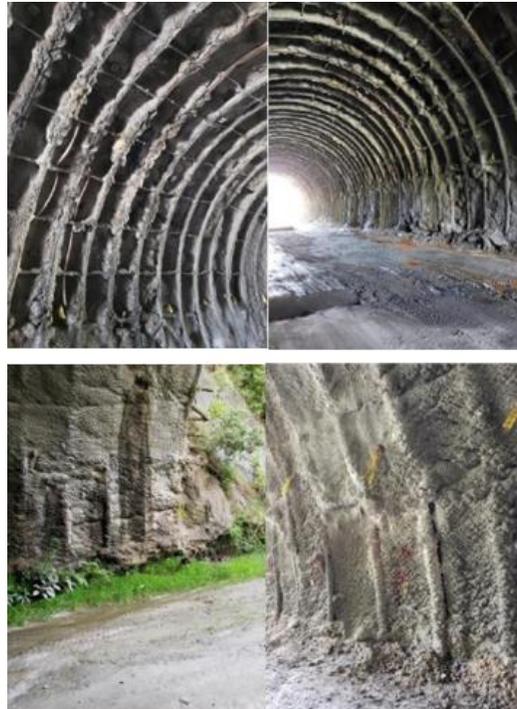
Se evidencia la falta de huecos de drenaje y/o lagrimales en el concreto lanzado existente, el concreto lanzado en algunos sitios está soplado o agrietado, El concreto lanzado debe ser removido y reemplazado por uno nuevo con espesor del orden de 0,10 m y malla electro soldada tipo Q2 de Concremalla o similar.



Fotografía 264: Grietas en el concreto lanzado

Hacia la parte del portal o túnel falso, se observa que los arcos no están apoyados contra el piso, el espesor del concreto lanzado no es mayor a 10 cm, en la parte más interior del túnel se observan huecos detrás del concreto, así como arcos sin mayor recubrimiento de concreto lanzado.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 265: Arcos metálicos a la vista y con bajo recubrimiento de concreto lanzado, presencia de humedad en las paredes, vacíos detrás de arcos y falta de apoyo en el piso, zonas húmedas.

En las perforaciones realizadas al concreto lanzado del presoporte se identificaron zonas con espesores inferiores a los mínimos. La ubicación esquemática de las zonas con dichos problemas de resistencias, se presenta a continuación.

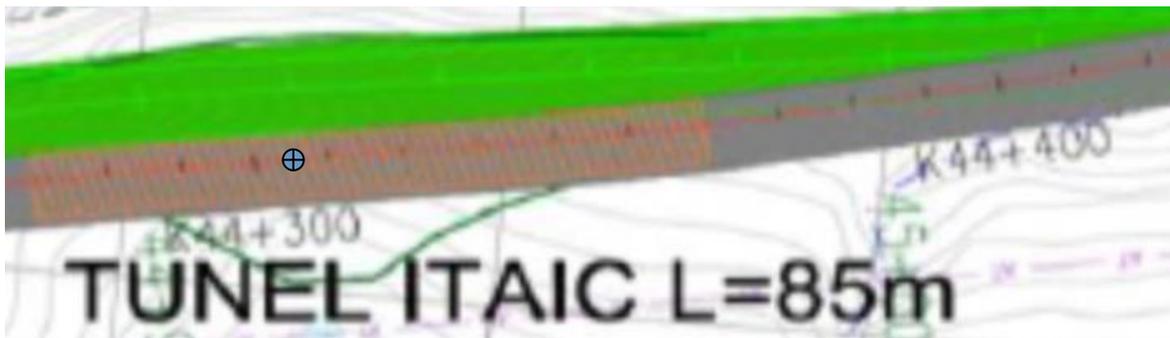
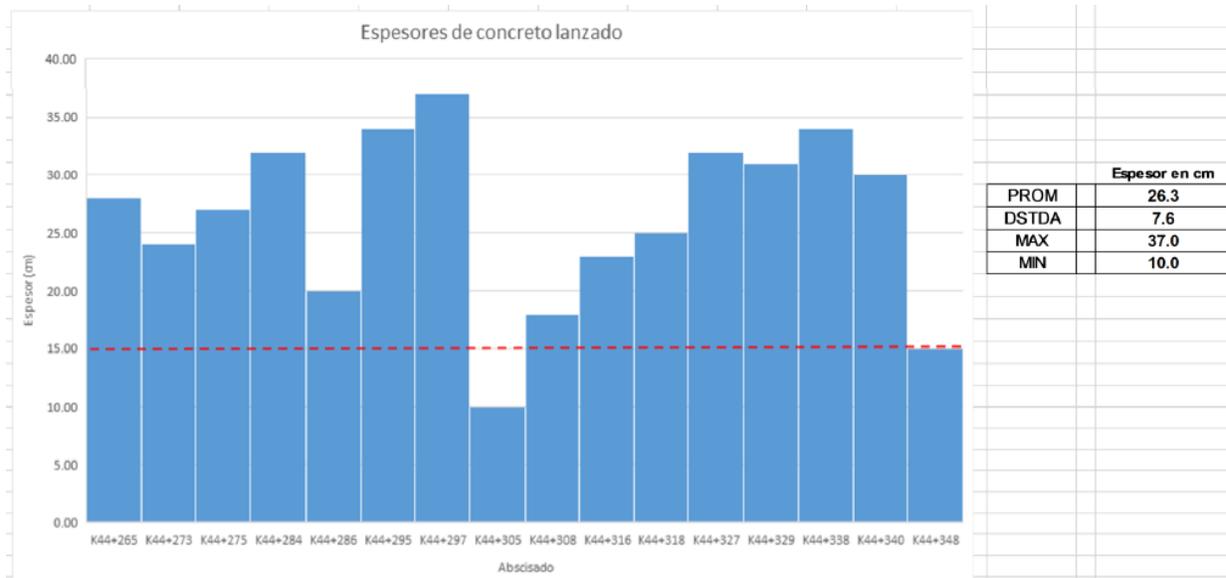


Ilustración 74: Localización espesores de concreto lanzado menores al diseño -Túnel ITAIC.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 37: Espesores de concreto lanzado – Túnel ITAIC.

4.21.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Este túnel no cuenta con diseños específicos y una sectorización por tipo de terreno para el presoporte, por ende, no se pueden evidenciar diferencias entre lo construido y lo diseñado.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5 DIAGNOSTICO DE PUENTES

5.1 Puente Cafetal (3)

5.1.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built de las cimentaciones.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Memoria de cálculo para los planos de los muros.
- Recomendaciones constructivas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- Parámetros y criterios empleados en el modelo estructural debido a la ausencia del mismo y de sus respectivas memorias o reportes.
- Diseño de prueba de carga.

5.1.2 Problemas de calidad de los materiales.

Dentro de la campaña de los ensayos realizados no se encontraron ensayos por fuera de los parámetros establecidos en la norma. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Cafetal - Quindío - CLL-INF-100-18 R1, 2018).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

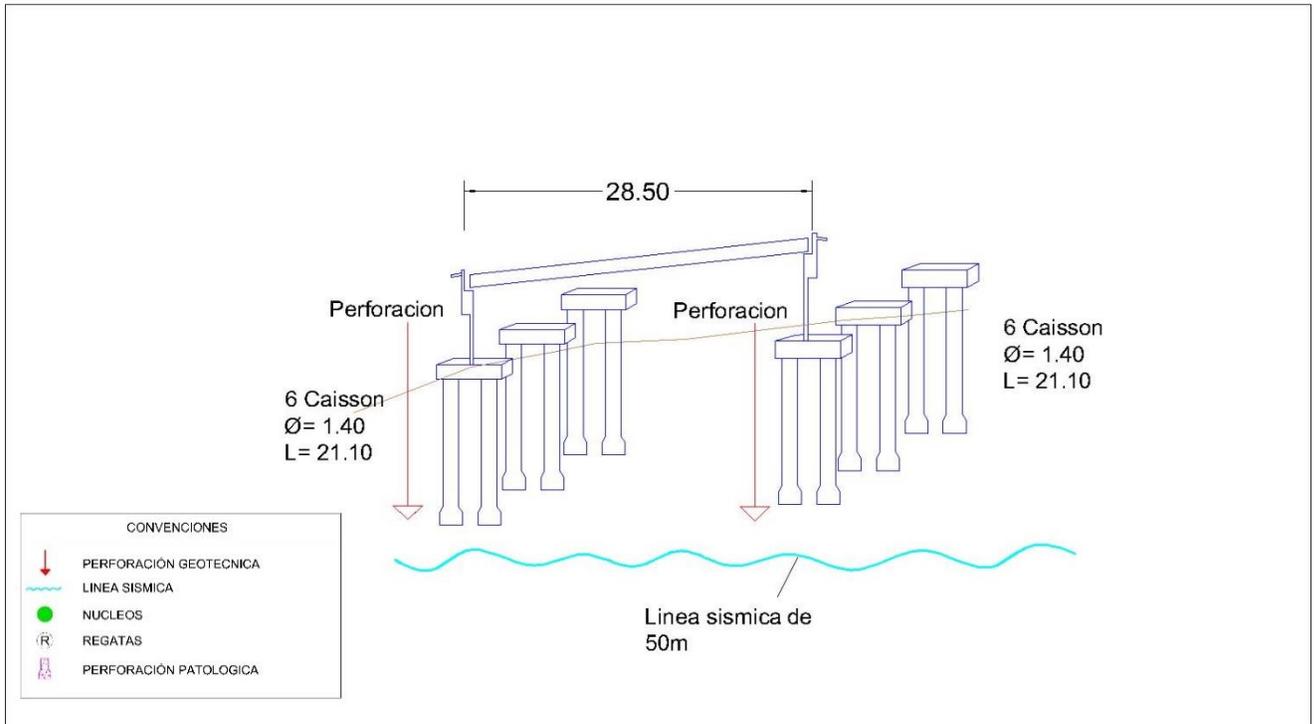


Ilustración 75: Puente Cafetal - Ensayos realizados en el CTO 806.

TRAMO	PUENTE	ELEMENTO	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
QUINDIO	EL CAFETAL	CAISSON	Viga cabezal Eje 1 y 2 Tablero		Viga cabezal Eje 1 y 2
QUINDIO	EL CAFETAL	DADOS			
QUINDIO	EL CAFETAL	COLUMNAS			

TRAMO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
QUINDIO	Viga cabezal Eje 1 y 2	Viga cabezal Eje 1 y 2 Tablero	Tablero	Viga cabezal Eje 1 y 2 Tablero
QUINDIO				
QUINDIO				

Tabla 27: Puente Cafetal - Ensayos realizados en el CTO 806.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.1.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Cafetal - Quindío - CLL-INF-008-17 R3, 2017).

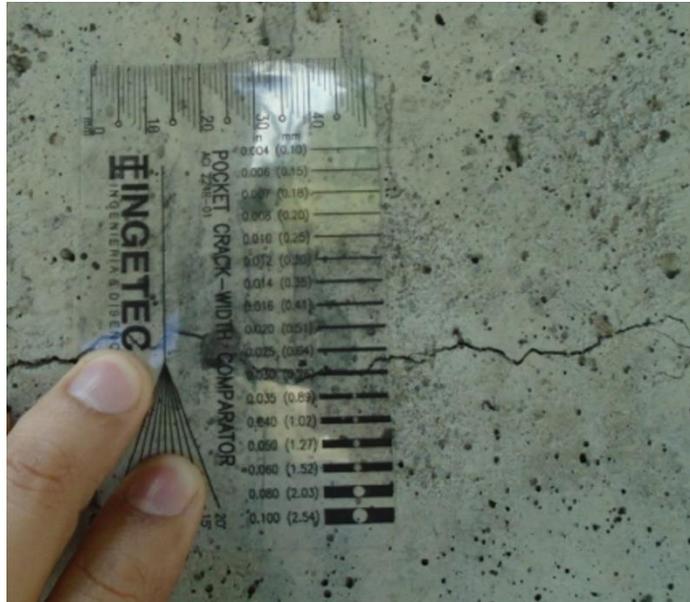
- El muro en tierra armada se encuentra desplazado entre las capas.



Fotografía 266: Muro en tierra armada. Pórtico del estribo del eje 1 – Costado Cajamarca (04-09-17).

- Se presenta fisuras en los estribos (eje 1, espesor de 1.76 mm) y en el tablero.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 267: Fisuras en el estribo del Eje 1 – Espesor de 1.76 mm (04-09-17).



Fotografía 268: Fisuras en el tablero (04-09-17)

- Deflexión en el tablero y en el centro de la luz del puente de 10 cm o más.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 269: Deflexión en el tablero – Costado Cajamarca (04-09-17).

- Uno de los apoyos de las vigas metálicas se encuentra desplazado, por lo cual el neopreno ha sufrido desplazamiento y deformación anormal.



Fotografía 270: Neopreno girado con la viga metálica (04-09-17).

- Deterioro en la zona de junta en costado Calarcá.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 271: Deterioro en zona de junta – Costado Calarcá (04-09-17)

- Discontinuidad en el trazado vertical, costado Cajamarca. Cota de rasante está por encima del perfil de diseño en 0.63 m.



Fotografía 272: Discontinuidad en el trazado vertical – Costado Cajamarca (04-09-17)

5.1.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- En el apoyo de las vigas metálicas en el eje 2 se encuentran 6 bloques de nivelación, uno por cada una de las vigas; en los planos de diseño se tenían contempladas solo 4.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 273: Modificación a 6 sobre alturas en el eje 2 (04-09-17).

5.2 Puente Seco (4)

5.2.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built de las cimentaciones.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de dados, apoyos y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación del puente Seco.
- Recomendaciones constructivas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- Memoria de cálculo y modelo estructural.
- Diseño de prueba de carga.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- La interventoría de DIS-EDL indicó que la estructura metálica de la superestructura no tiene diseños, por este motivo se resalta que la falta de estudios o no disponibilidad de estos genera incertidumbre que solo será resuelta con la ejecución de nuevos diseños y mayor exploración en la obra construida.

5.2.2 Problemas de calidad de los materiales.

Dentro de la campaña de los ensayos realizados, se encontraron por fuera de los parámetros establecidos en la norma los ensayos de compresión de los núcleos extraídos en los ejes 1 y 4 de la viga cabezal. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Quebrada Seca - Quindío - CLL-INF-102-18 R1, 2018).

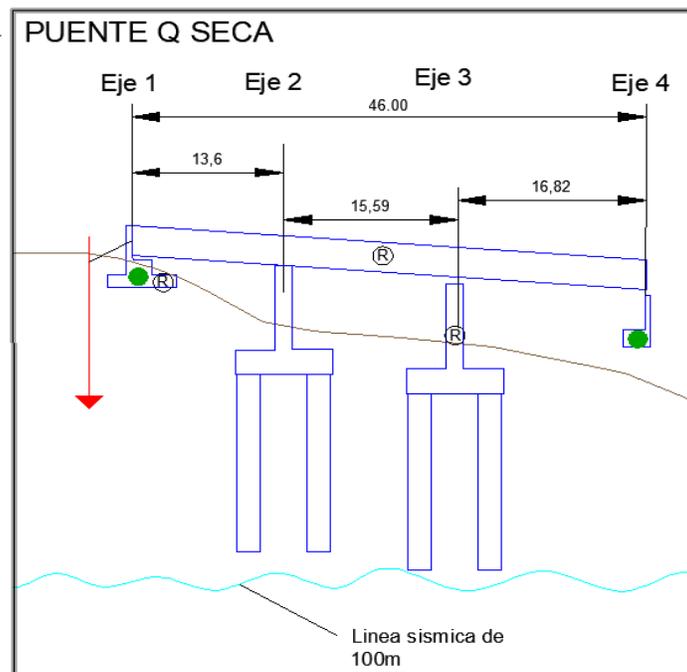


Ilustración 76: Puente Seco - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LÍNEAS SÍSMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	ESTRIBO 1 EJE 1	1 de 100m	Viga cabezal Eje 1 y 4 (*)		Viga cabezal Eje 1 y 4
DADOS			Eje 2 y 3		
COLUMNAS					Eje 2 y 3

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

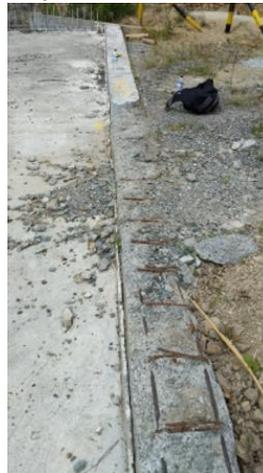
ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Estribos Eje 1 y 4	Estribos Eje 1 y 4 Tablero	Tablero Eje 2 y 3	Eje 1,2,3 y 4
DADOS				
COLUMNAS	Eje 2 y 3	Eje 2 y 3		

Tabla 28: Puente Seco - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.2.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Quebrada Seca - Quindío - CLL-INF-047-17 R3, 2017).

- Los espaldares de los estribos tienen un nivel superior al tablero y el espacio es insuficiente para la instalación de juntas de dilatación.



Fotografía 274: Diferencia de nivel entre estribo eje 4 y tablero, no existe junta de dilatación.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Se encuentran residuos de la formaleta utilizada para la construcción de la viga cabezal.



Fotografía 275: Residuos de formaleta de viga cabezal.



Fotografía 276: Residuos de formaleta de tablero.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Se evidencia presencia de hormigueros en diferentes elementos de la estructura.



Fotografía 277: Hormigueros en la base de columnas.

- Se evidencia falta de recubrimiento en diferentes elementos de la estructura.



Fotografía 278: Flejes de columna sin recubrimiento.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Fisuras por retracción y fraguado en el concreto.



Fotografía 279: Fisuras en la cara superior de viga cabezal eje 1.



Fotografía 280: Fisuras en la cara superior del tablero.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Deficiencias en estructura metálica.



Fotografía 281: Soldaduras incompletas, se requiere al menos sellar las dos superficies.



Fotografía 282: Soldaduras incompletas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 283: Faltan pernos de anclaje y placas de neopreno.



Fotografía 284: Elementos del arriostrado vertical soldados al flanche inferior de la viga.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Oxidación de acero de refuerzo ocasionado por dejar a la intemperie sin ningún tipo de protección.



Fotografía 285: Óxido en el acero de las barreras de tráfico.

- Demolición de elementos estructurales.



Fotografía 286: Demolición del espaldar del estribo del eje 4.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.2.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Los planos recibidos del INVIAS no coinciden con lo construido, principalmente en los ejes de las columnas 2 y 3, en la concepción del diseño tienen sección rectangular, no circular como se identifica a continuación.



Fotografía 287: Pila eje 2 (Izq.) – Pila eje 3 (Der).

5.3 Puente Platanera (5)

5.3.1 Falta de estudios y diseños.

- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación del puente.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de estribos y de apoyos intermedios.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación. Parámetros y justificación de las estructuras de contención.
- Recomendaciones constructivas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en las inmediaciones.
- Diseño de prueba de carga.

5.3.2 Problemas de calidad de los materiales.

Después de los ensayos se encuentra resistencia a la compresión menor a la de diseño en el estribo del eje 1. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Platanera - Quindío - CLL-INF-122-18 R1, 2018).

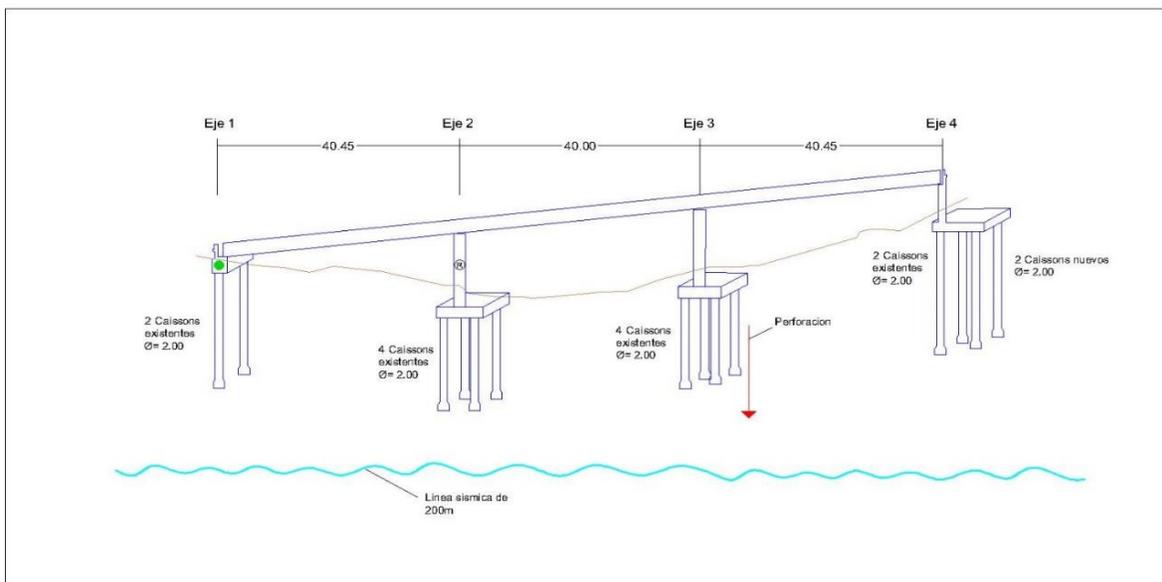


Ilustración 77: Puente Platanera - Ensayos realizados en el CTO 806.

TRAMO	PUENTE	ELEMENTO	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
QUINDIO	PLATANERA	CAISSON	Viga preesforzada Estribos Eje 1 y 4 Tablero		Viga preesforzada Estribos Eje 1 y 4 Viga cabezal Eje 2 y 3 Planta
QUINDIO	PLATANERA	DADOS			
QUINDIO	PLATANERA	COLUMNAS	Eje 2 y 3		Eje 2 y 3

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

TRAMO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
QUINDIO	Tablero Viga preesforzada Estribo eje 1	Tablero Estribo eje 1 y 4	Tablero	Tablero Estribo eje 1 y 4 Viga preesforzada
QUINDIO				
QUINDIO	Eje 2 y 3	Eje 2 y 3	Eje 2	Eje 3

Tabla 29: Puente Platanera - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.3.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Platanera - Quindío - CLL-INF-252-18 R0, 2018).

- El acabado del concreto en los elementos estructurales es muy rugoso, esto se nota excesivamente en las vigas postensadas.



Fotografía 288: Acabado del concreto en los elementos estructurales es muy rugoso.

- Sobre espesores en las vigas postensadas, probablemente por la deformación de la formaleta.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 289: Sobre espesores en el patín inferior de la viga.

- Hormigueros debido a la vibración deficiente en el vaciado del concreto.



Fotografía 290: Hormigueros en el concreto.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Corrosión generalizada del refuerzo expuesto.



Fotografía 291: Ductos para segundo tensionamiento, con agua, material orgánico y refuerzo del tablero en corrosión.



Fotografía 292: Corrosión en el refuerzo por falta de recubrimiento del concreto.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 293: Corrosión en el acero de la barrera de concreto.



Fotografía 294: Corrosión en el acero de refuerzo del tablero - Caja para segundo tensionamiento.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 295: Corrosión generalizada del refuerzo expuesto.

- Falta de recubrimiento o exposición del acero de refuerzo del concreto.



Fotografía 296: Descascaramiento del concreto.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Rebabas sobre espesores en vigas y voladizo en tablero.



Fotografía 297: Rebabas y sobre espesores de concreto.

- Perdida del recubrimiento del concreto.



		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 298: Falta de recubrimiento en el acero.

5.3.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

La geometría y las mediciones tomadas en campo coinciden con los planos estructurales, y el avance de construcción reportado por el INVIAS.

5.4 Puente Villa Flor (6)

5.4.1 Falta de estudios y diseños.

- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en las inmediaciones.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación. Parámetros y justificación de las estructuras de contención.
- Recomendaciones constructivas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Información de planos de diseño de cimentación para los ejes 2 y 3.
- Planos de diseño de las vigas metálicas entre los ejes 2 y 3.
- Diseño de prueba de carga.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron en el puente no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.

5.4.2 Problemas de calidad de los materiales.

Después de los ensayos se encuentra resistencia a la compresión menor a la de diseño en el tablero, estribo del eje 4 y en la columna del eje 3. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Villa Flor - Quindío - CLL-INF-106-18 R3, 2018).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

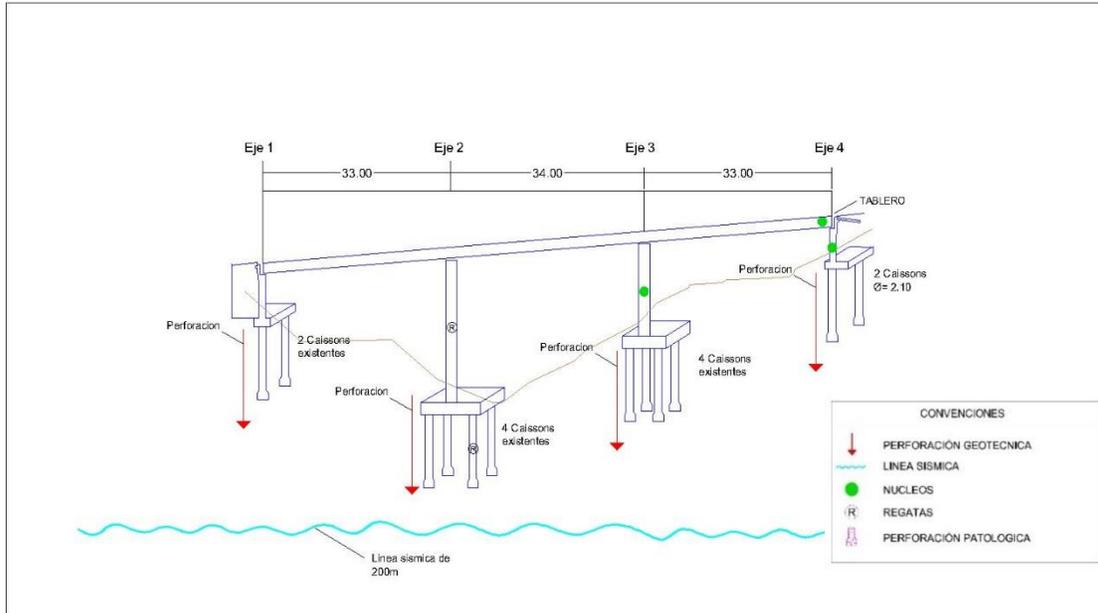


Ilustración 78: Puente Villa Flor - Ensayos realizados en el CTO 806.

TRAMO	PUENTE	ELEMENTO	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
QUINDIO	VILLAFLOR	CAISSON	Tablero Estribos Eje 1 y 4		Viga preesforzada Eje 1,2,3 y 4 Tablero Estribo Eje 1 y 4
QUINDIO	VILLAFLOR	DADOS			
QUINDIO	VILLAFLOR	COLUMNAS	Eje 2 y 3		Eje 2 y 3

TRAMO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
QUINDIO	Estribo Eje 1 y 4 Tablero Viga 1,2,3 y 4	Estribo 1 y 4 Tablero	Tablero Pilote eje 2	Estribo Eje 1 y 4 Tablero Viga 2
QUINDIO		Eje 2 y 3	Eje 2	Eje 3

Tabla 30: Puente Villa Flor - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.4.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Villa Flor - Quindío - CLL-INF-017-17 R3, 2017).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Concreto en elementos estructurales es muy rugoso.
- Sobre espesores en las vigas postensadas, probablemente por deformación en la formaleta.



Fotografía 299: Porción de material sobrante en la superficie del patín inferior de la viga (05-09-17).

- Hormigueros debido a la vibración deficiente en el vaciado del concreto.



Fotografía 300: Hormigueros en el concreto.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Pérdida de material en el Estribo del apoyo del Eje 1 y Eje 4



Fotografía 301: Pérdida de material en el Estribo del apoyo del Eje 1 y Eje 4 (05-09-17).

- Elementos con corrosión.



Fotografía 302: Refuerzo expuesto con corrosión (05-09-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 303: Refuerzo de las barreras de concreto completamente expuesto (05-09-17).



Fotografía 304: Ductos para segundo tensionamiento con agua, material orgánico y refuerzo del tablero con corrosión (05-09-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 305: Corrosión generalizada del refuerzo expuesto (05-09-17).

- Fisuras en el tablero.



Fotografía 306: Fisuras en el tablero (05-09-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Acabados deficientes de la columna del eje 2.



Fotografía 307: Acabado deficiente de la columna del eje 2 (05-09-17).

- Vigas metálicas apoyadas solo en los extremos



Fotografía 308: Estado actual de las vigas metálicas instaladas (05-09-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.4.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Después de realizado el ensayo de regatas no se cumple la separación de refuerzo en la columna del eje 2 y en el pilote del eje 2 de acuerdo a los planos de diseño.

La viga postensada número 5 no coincide con diseño. Se modificaron los ductos pasando de 3" a 4", de acuerdo a los planos de diseño presentados.

5.5 Puente Salado (7)

5.5.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de apoyos intermedios y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas.
- Diseño de prueba de carga.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.

5.5.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se encontraron resistencias a la compresión menores al diseño en las dovelas 2 y 3, en el voladizo 2. En la columna del eje 2, además de los dados de los ejes 2 y 3. Existe incertidumbre en el potencial de corrosión del tablero del puente. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Salado - Quindío - CLL-INF-174-18 R1, 2018).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

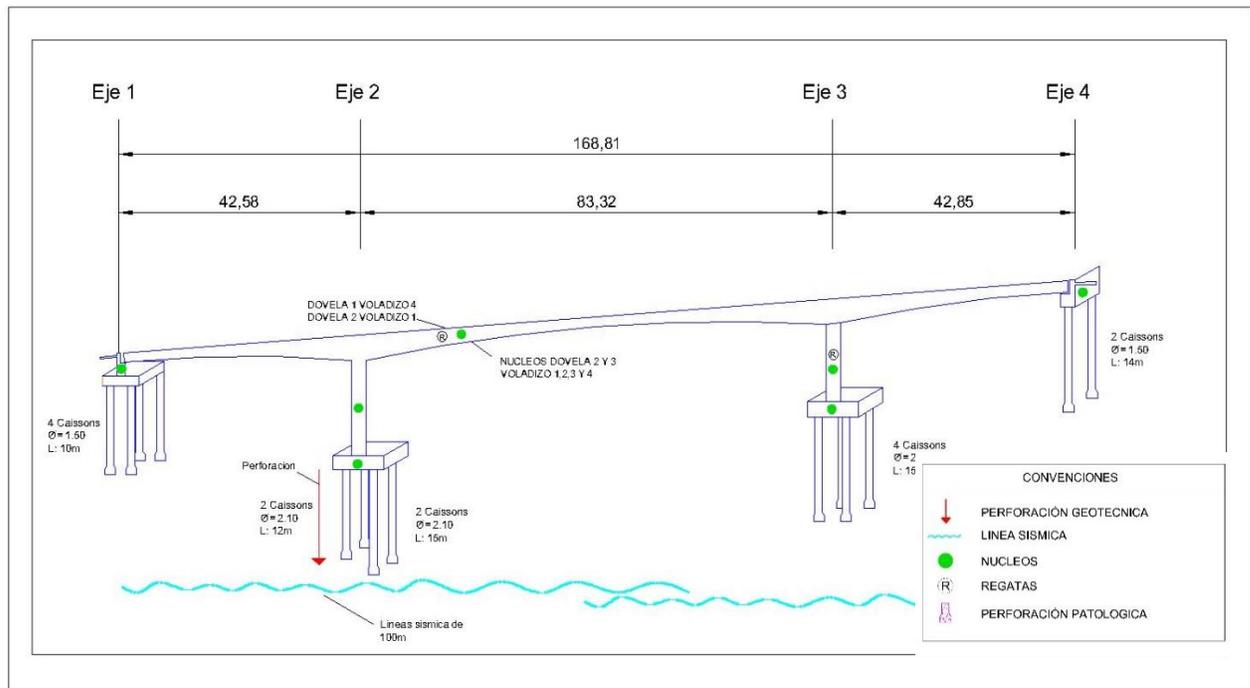


Ilustración 79: Puente Salado - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJE 2	2 de 100m	Viga cabezal Eje 1 Estribo Eje 4 Dovelas 2 (*) y 3 (*) Voladizo 1,2(*),3 y 4	Dovela 2 Voladizo 2 y 3 Dovela 3 Voladizo 1	Viga cabezal Eje 1 Estribo Eje 4 Dovelas 2 y 3 Voladizo 1,2,3 y 4
DADOS			Eje 2 (*) y 3 (*)		Eje 2 y 3
COLUMNAS			Eje 2 (*) y 3		Eje 2 y 3

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Viga cabezal Eje 1 y 4 Dovelas 2 y 3 Voladizo 1,2 y 3	Viga cabezal Eje 1 y 4 Tablero(***)	Dovela 1 Voladizo 4 (**) Dovela 2 Voladizo 1	Viga cabezal Eje 1 y 4 Dovela (2 y 3) Voladizo 1,2,3 y 4
DADOS				Eje 3
COLUMNAS	Eje 2 y 3	Eje 2 y 3	Eje 3 (**)	Eje 2 y 3

Tabla 31: Puente Salado - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.5.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Salado - Quindío - CLL-INF-056-17 R2, 2017).

- Óxido de acero de refuerzo ocasionado por dejar el refuerzo a la intemperie, sin ningún tipo de protección.



Fotografía 309: Refuerzo expuesto y hormigueros al interior de los cajones (05-09-17).

- Se evidencian hormigueros y eflorescencias.



Fotografía 310: Hormigueros y eflorescencias en eje 1 (05-09-17).

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Inexistencia de ductos de drenaje.



Fotografía 311: Inexistencia de ductos de drenaje con suficiente longitud (05-09-17).

- No se taparon ductos que sirvieron para los anclajes de los carros de avance.



Fotografía 312: No se taparon ductos que sirvieron para los anclajes de los carros de avance (05-09-17).

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Refuerzos expuestos en el tablero.



Fotografía 313: Refuerzo expuesto (05-09-17).

- Fisuras de retracción en el tablero.



Fotografía 314: Fisuras de retracción en tablero (05-09-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.5.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

La configuración del refuerzo no corresponde tanto en separación como en tipología de barras en la dovela 1, el voladizo número 4 y en la columna del eje 3.

5.6 Puente Virgen Blanca (8)

5.6.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo
- Memorias de cálculo estructural.
- Diseño de prueba de carga.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación del puente Virgen Blanca.
- Recomendaciones constructivas.

5.6.2 Problemas de calidad de los materiales.

En los ensayos se encontraron resistencia a la compresión menor al diseño en el eje 1 de la viga cabezal, en el voladizo 1 la dovela 2, voladizo 2 dovela 2, voladizo 3 dovela 3, en los dados del eje 2 y 3, en las columnas del eje 2 y 3. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Virgen Blanca - Quindío - CLL-INF-119-18 R1, 2018).

Contrato No.

853 - 2017

Empresa

CONSORCIO
INTERTUNEL

Fecha

15/11/2019

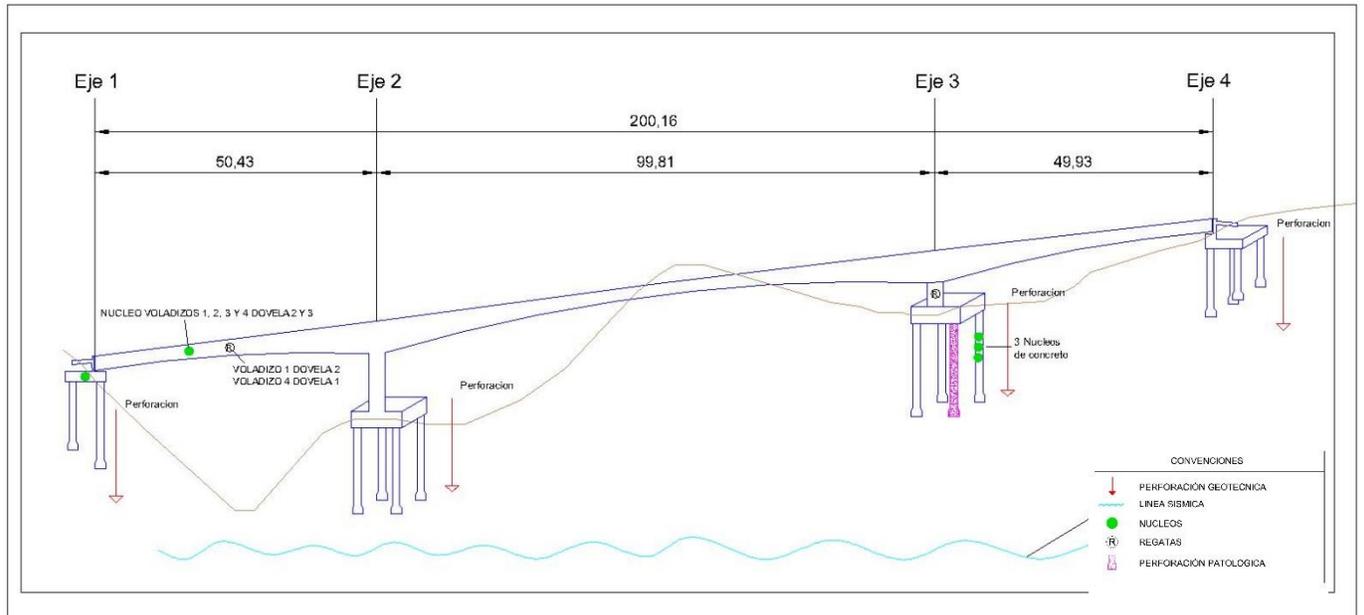


Ilustración 80: Puente Virgen Blanca - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SÍSMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJES 1-2-3-4 en inmediaciones de los ejes Pilote en el Eje 3 (PP)	1 línea de 160 m	Viga Cabezal Eje 1 (*), Dovelas (Voladizo 1 Dovela 2[*]), Voladizo 1 Dovela3, Voladizo2Dovela2[*], Voladizo2Dovela3, Voladizo3Dovela2, Voladizo3Dovela3[*], Voladizo4Dovela2, Voladizo4Dovela3) 3 nucleos en el pilote del eje 3(PP)	Voladizo 1 Dovelas 2, Voladizo 2 Dovelas 2 y Voladizo 3 Dovelas 3	Viga Cabezal eje 1, Voladizo 2 dovela 3, Voladizo 1 dovela 2, Voladizo 3 dovela 2, Voladizo 4 dovela 3
DADOS			Ejes 2 y 3 (*)		Ejes 2 y 3
COLUMNAS			Ejes 2 y 3 (*)		Ejes 2 y 3

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Viga cabezal eje 1, Voladizo 1 dovela 2, Voladizo 1 dovela 3, Voladizo 2 dovela 2-3, Voladizo 3 dovela 2-3	Viga cabezal eje 1 y tablero	Voladizo 2 dovela 2, voladizo 3 dovela 3,	Estribo 1, voladizo 1 dovela 2 y3, voladizo 2 dovelas 2 y 3, voladizo 3 dovelas 2 y 3, voladizo 4 dovelas 2 y 3
DADOS				Ejes 2 y 3
COLUMNAS	Ejes 2 y 3	Ejes 2 y 3	Ejes 2 -3-4	Ejes 2 y 3

Tabla 32: Puente Salado - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.6.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Virgen Blanca - Quindío - CLL-INF-053-17 R3, 2017).

- Corrosión del acero de refuerzo por exposición a intemperie.
- Corrosión en las cajas de donde salen los cables de conexión entre la superestructura y subestructura.
- Inclinación en el estribo del eje 1 en una de sus paredes.



Fotografía 315: Inclinación estribo eje 1 (07-09-17)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Hormigueros en el estribo 1.



Fotografía 316: Hormigueros - Estribo 1.

- Refuerzo que sobresale del dado.



Fotografía 317: Refuerzo que sobresale del dado - eje 1.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Ductos de drenaje faltantes.



Fotografía 318: Ductos de drenaje faltantes.

- Deficiencia en acabados en la superficie de la superestructura.



Fotografía 319: Deficientes acabados en la superficie de la superestructura (10-08-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.6.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Se evidencia un aumento en la contra flecha en los voladizos del eje 2 y el eje 3, según lo especificado en los planos de diseño.



Fotografía 320: Estado actual del puente Virgen Blanca (30-11-17).

5.7 Puente Manzanillo (9)

5.7.1 Falta de estudios y diseños.

- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron Manzanillo no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- Diseño de prueba de carga.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño estructural.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.7.2 Problemas de calidad de los materiales.

En los ensayos se encontró resistencia a la a compresión menor al diseño en viga cabezal eje 2, viga cabezal eje 3 (estribo), en la zapata del eje 2 y la columna del eje 2. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Manzanillo - Quindío - CLL-INF-140-18 R2, 2018).

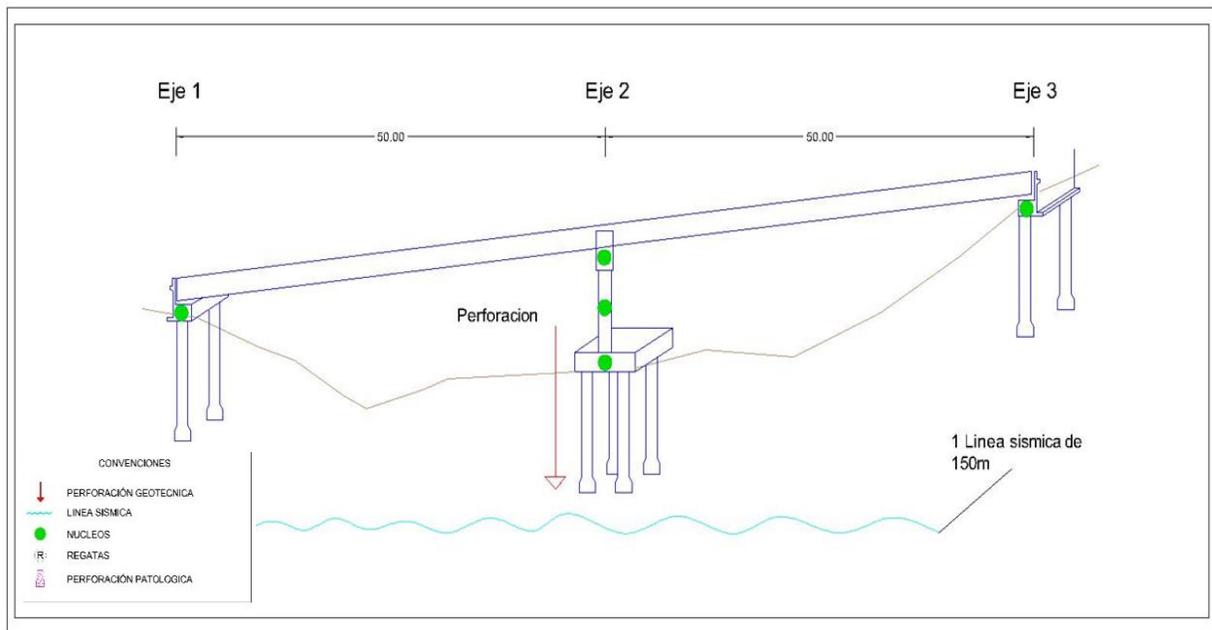


Ilustración 81: Puente Manzanillo - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SÍSMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	PILA 1 EJE 2	1 de 150m	Viga cabezal Eje 1 (Estribo) Viga cabezal Eje 2 (*) Viga cabezal Eje 3 (Estribo) (*)		Viga cabezal Eje 1 y 3
DADOS			Zapata Eje 2 (*)		
COLUMNAS			Eje 2 (*)		Eje 2

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN	ESTRUCTURA METALICA
CAISSON	Viga cabezal Eje 1 y 3	Viga cabezal Eje 1 y 3		Eje 1,2 y 3	X (EM)
DADOS					
COLUMNAS	Eje 2	Eje 2	Eje 2		

Tabla 33: Puente Manzanillo - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.7.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Manzanillo - Quindío - CLL-INF-053-17 R5, 2017).

- Neoprenos deformados y ausencia de pernos de anclaje, se observa ausencia de soldadura.



Fotografía 321: Deformación de neoprenos, ausencia de pernos y soldaduras en puente Manzanillo.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Acero de refuerzo con doblaje irregular.



Fotografía 322: Acero de refuerzo con doblajes irregulares.

- Acero de refuerzo expuesto.



Fotografía 323: Refuerzo horizontal expuesto, concreto deteriorado.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Recubrimiento insuficiente.



Fotografía 324: Recubrimiento insuficiente.

- Pandeo de viga metálica.



Fotografía 325: Pandeo en viga metálica.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.7.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Las vigas presentan un desnivel no previsto en el diseño. Además, se puede percibir un giro del alma de las vigas con respecto a la vertical que no corresponde a lo que se consigna en el plano estructural.



Fotografía 326: Vigas metálicas entre ejes 1 - 3.

- Se evidencia que el montaje de los apoyos tiene elementos no previstos en el diseño.



Fotografía 327: Detalle del apoyo de la viga.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Las vigas presentan perforaciones sobre el patín superior, que no aparecen en los planos.



Fotografía 328: Perforaciones en vigas Manzanillo.

- Reemplazo de conexiones originales de diseño atornilladas por conexiones soldadas.



Fotografía 329: Conexiones que no coinciden con las vistas en planos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.8 Puente Roblecito (10)

5.8.1 Falta de estudios y diseños.

- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación los apoyos y estribos.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseño de prueba de carga.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en las inmediaciones.
- Memoria de cálculo y diseño estructural.
- Recomendaciones constructivas.

5.8.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se encontró resistencia a la compresión menor al diseño en la dovela 2, en los voladizos 2 y 3 de la dovela 3, en el dado del eje 2 y en la columna del eje 3. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Roblecito - Quindío - CLL-INF-187-18 R1, 2018).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

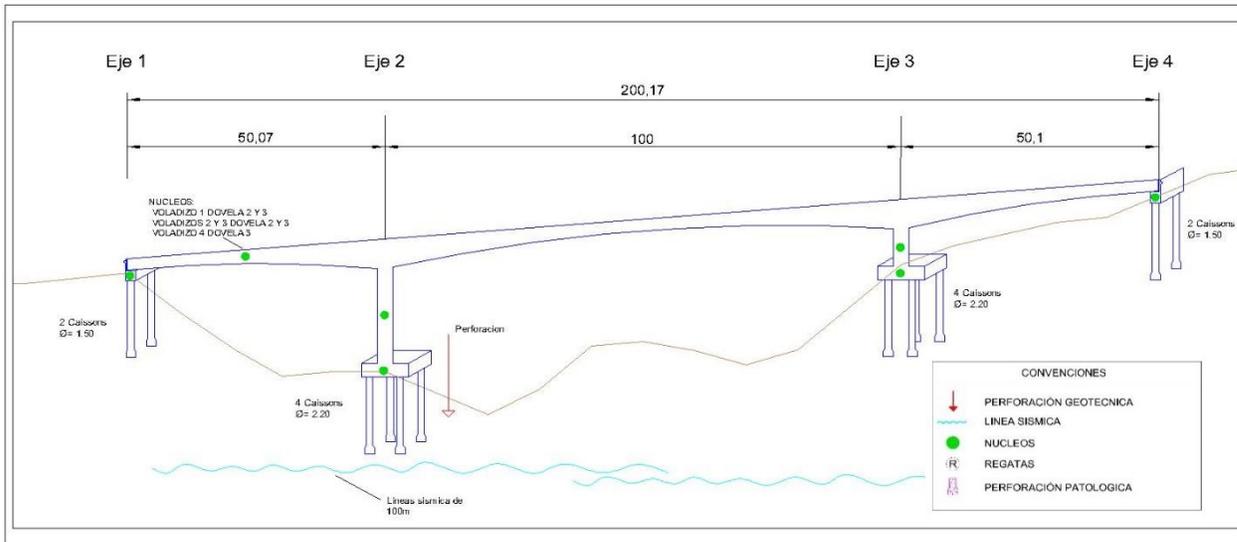


Ilustración 82: Puente Roblecito - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJE 2 inmediaciones	2 de 100m	Viga cabezal eje 1 y 4 Dovela 2 (*) y Dovela 3 Voladizo 1 (*), 2 (*), 3 y 4		Viga cabezal eje 1 Dovela 2 Voladizo 1 y 3 Dovela 3 Voladizo 2 y 4 Estribo eje 4
DADOS			Eje 2 (*) y Eje 3		Eje 2 y 3
COLUMNAS			Eje 2 y Eje 3 (*)		Eje 2 y 3

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Viga cabezal eje 1 y 4 Dovela 2 Voladizo 1,2 y 3 Dovela 3 Voladizo 1 y 2	Viga cabezal eje 1 y 4 Tablero	Dovela 2 Voladizo 1 Dovela 3 Voladizo 2	Viga cabezal eje 1 y 4 Dovela (2 y 3) Voladizo 1,2,3 y 4
DADOS				Eje 2 y 3
COLUMNAS	Eje 2 y 3	Eje 2 y 3	Eje 3	Eje 2 y 3

Tabla 34: Puente Roblecito - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.8.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Roblecito - Quindío - CLL-INF-088-18 R3, 2018).

- Fisuras por retracción en zapata de eje 2 y tablero.



Fotografía 330: Fisuras retracción zapata eje 2 (09-09-17).



Fotografía 331: Fisuras retracción en el tablero.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Deficiencia en la etapa de construcción de las zapatas.



Fotografía 332: Deficiencia constructiva en zapata de eje 2.



Fotografía 333: Deficiencia en la etapa de construcción de las zapatas.

- Junta de dilatación de eje 1 sin mantenimiento.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Ductos de drenaje insuficiente.



Fotografía 334: Se deben colocar ductos de drenaje con una longitud suficiente, tal que el agua que circule por los drenajes no deteriore la estructura (09-09-17).

5.8.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

No se evidenciaron diferencias de los diseños, los ensayos realizados y las inspecciones visuales de campo.

5.9 Puente Jamaica (11)

5.9.1 Falta de estudios y diseños.

- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de los estribos y apoyos intermedios del puente.
- Memorias de vigas metálicas del puente Jamaica.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones al puente.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados en el puente.
- Memorias de cálculo de muros de aproximación del puente Jamaica.
- Recomendaciones constructivas para el puente.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación del puente Jamaica.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Diseño de prueba de carga del puente.
- Diseño de tope Sísmico del puente Jamaica.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron en el puente Jamaica no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Planos As-Built de las cimentaciones del puente Jamaica.
- Memoria de cálculo y diseño estructural.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación en el puente.

Este puente tiene pendiente el concepto del especialista estructural del Contratista para aclarar el tema de las ondulaciones en la superficie de la superestructura. Tampoco cuenta con las memorias correspondientes.

No cuenta con análisis sísmico local, y dada la envergadura del puente este estudio se requería.

5.9.2 Problemas de calidad de los materiales.

En las dovelas del eje 3 se observa la colocación de acero reutilizado en la losa superior parrilla inferior. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Jamaica - Quindío - CLL-INF-149-18 R1, 2018).

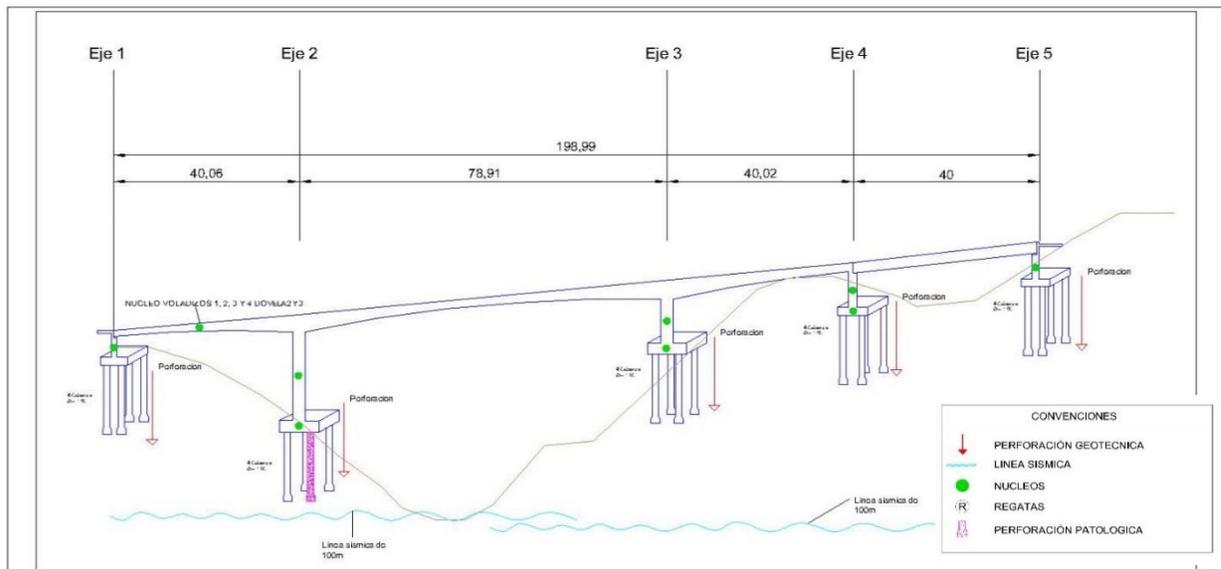


Ilustración 83: Puente Jamaica - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LÍNEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJE 1-2-3-4-5 inmediaciones ejes Perforación Pilote 5 del Eje 2 (PP)	2 líneas de 100m cada una	Eje 1-2-3-4-5 Dovelas (2 y 3) voladizo 1-2-3-4 4 núcleos en el Pilote 5 Eje 2 (PP)	Voladizo 1-2-3 en Dovelas (2-3)	Voladizo 1-2-3-4 Dovelas 2 y 3
DADOS			Eje 2-3-4 (*)	Dovelas	Eje 2-3-4
COLUMNAS			Eje 2, 3, 4		Eje 2-3-4

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Voladizo 1-2-3-4 Dovelas 2 y 3		Voladizo 1 y 4 Dovelas 2 y 1	Voladizo 1-2-3-4 Dovelas 2 y 3
DADOS				Eje -2
COLUMNAS	Eje 2-3-4	Eje 2-3-4	Eje-2	Eje 1-2-3-4

Tabla 35: Puente Jamaica - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.9.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Jamaica - Quindío - CLL-INF-101-18 R1, 2018).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fisuras en la cara superior de la placa del tablero.



Fotografía 335: Fisuras retracción en la cara superior del tablero (11-09-17).



Fotografía 336: Fisuras en el tablero de 0.89 mm aprox. (11-09-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Ataque microbiológico en parte de la pila del eje 4.



Fotografía 337: Ataque microbiológico en parte de la pila eje 4 (11-09-17).

- Ondulaciones en cara superior de la losa del tablero.



Fotografía 338: Ondulaciones cara superior losa tablero (11-09-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Refuerzo expuesto en cara superior del tablero.



Fotografía 339: Refuerzo expuesto cara superior losa del tablero con proceso de oxidación (11-09-17).

- Deslizamiento en el eje 4 llegando a la viga cabezal.



Fotografía 340: Deslizamiento en el eje 4 llegando a la viga cabezal (11-09-17).

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Viga al interior de la curva sin refuerzo.



Fotografía 341: Viga al interior de la curva sin refuerzo.

- No hay elementos de anclaje en las vigas metálicas.



Fotografía 342: Deficiencia constructiva en zapata de eje 2.

5.9.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

No se evidenciaron diferencias entre los diseños disponibles y las inspecciones visuales de campo.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.10 Puente La Herradura (12)

Se realiza un total de 982 ensayos al puente La Herradura, el INVIAS entregó 625 del contrato anterior y los demás ensayos son realizados por la consultoría del contrato 806 los cuales consistían en 124 ensayos para determinar la resistencia a la compresión de la estructura (60% no cumplen), 96 de esclerometría, 12 de potencial de corrosión, 20 de regatas, 27 de detección de refuerzo con scanner, 38 de carbonatación y 40 de perforaciones patológicas.

También se realizaron perforaciones para realizar investigaciones geotécnicas del eje 1 al eje 12 del puente, estas se realizaron a distintas profundidades.

Finalmente se realizaron 71 ensayos de humedad, 76 de granulometría, 75 de límites, 49 de peso unitario, 18 de compresión simple y 39 de carga puntual en roca.



Fotografía 343: Puente La Herradura

5.10.1 Falta de estudios y diseños.

- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación del puente La Herradura.
- Recomendaciones constructivas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- El seguimiento a la calidad de los materiales y/o los registros de verificación de dichas cantidades no estaban completos.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Análisis de sismo local.
- Estudio de sismo local, debido a la gran envergadura.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de apoyos intermedios y estribos.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- Diseño de prueba de carga.
- Planos As-Built.
- Memorias de cálculo y diseño estructural.

5.10.2 Problemas de calidad de los materiales.

Después de realizados los ensayos se encuentran resistencias a la compresión menores a la de diseño en la viga cabezal eje 6, en las dovelas 2 y 3 en los voladizos 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10, en el caisson del eje 10, en los dados de los ejes 2, 5, 7, 8, 9 y 11, en las columnas de los ejes 4, 5, 7, 8,9 y 10. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Herradura - Quindío - CLL-INF-190-18 R0, 2018).

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

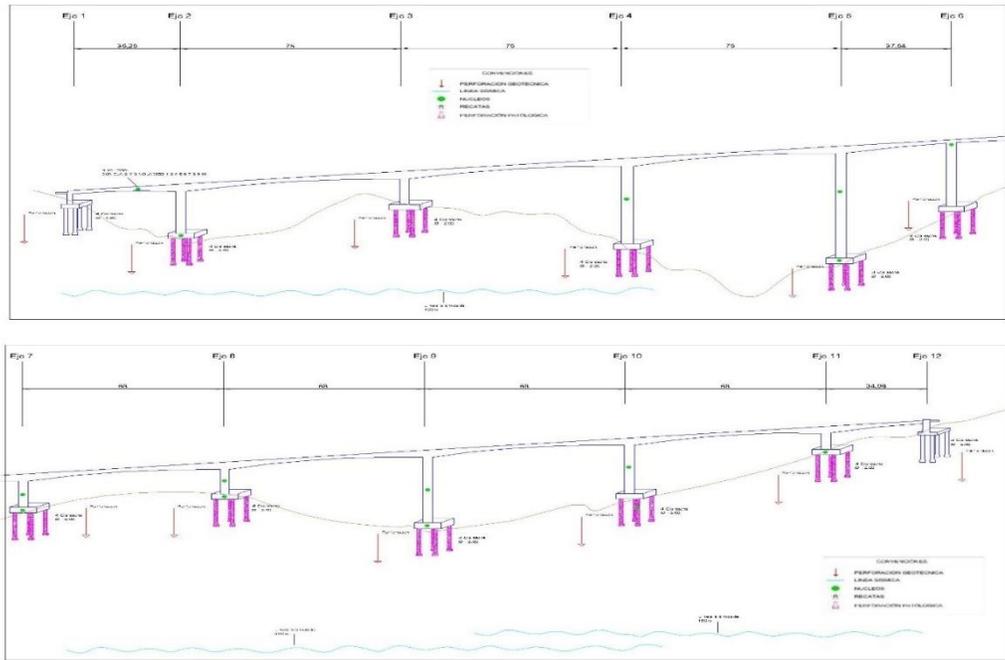


Ilustración 84: Puente La Herradura - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJE 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 inmediaciones ejes PP EJE 2-3-4-5-6-7-8-9-10-11 (**)	1 de 100m 1 de 200m 3 de 150m	Viga Cabezal Eje 1, 6(*) y 12 Dovela (2 y 3) Voladizo 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 Caisson Eje 10 (*)		Viga Cabezal eje 1 Dovela 2 Voladizo 9,7 y 5 Dovela 3 Voladizo 6,8 y 10
DADOS			Eje 2(*)-3-4-5(*)-6-7-8-9 (*)-10-11(*)-12		Eje 2-3-4-5-6
COLUMNAS			Eje 2-3- 4-5(*)-6-7-8-9-10(*)-11-12		Eje 2-3-4-5-6

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Dovela (2 y 3) Voladizo 5-6-7-8-9-10	Tablero, Estribo eje 12	Voladizo 3 Dovela 2, Voladizo 3 Dovela 3,	Voladizo 1 dovela 1, Voladizo 2 dovela 1, Voladizo 2 dovela 2, Voladizo 2 dovela 3, Voladizo 2 dovela 4, Voladizo 3 dovela 1, Voladizo 3 dovela 2, Voladizo 3 dovela 3, Voladizo 3 dovela 2,
DADOS				Eje 2, 5, 6, 7
COLUMNAS		Ejes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Eje 3, 5	Eje 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Tabla 36: Puente La Herradura - Ensayos realizados en el CTO 806.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO							
FECHA TOMA	TRAMO A ENSAYAR	EDAD DIAS	FECHA ROTURA	RESISTENCIA OBTENIDA kg/cm ²	PROMEDIO RESISTENCIAS	%	RESISTENCIA DE DISEÑO kg/cm ²
17-jun-13	DA DO I SECCION EJE 8	28D	15-jul-13	252,0	260,7	90,2	280
17-jun-13	DA DO I SECCION EJE 8	28D	15-jul-13	269,5		90,3	280
27-nov-15	VIGA DE APOYO O ESTRIBO 1	28	25-dic-15	187,1	182,2	89,1	210
27-nov-15	VIGA DE APOYO O ESTRIBO 1	28	25-dic-15	177,6		84,6	210
27-nov-15	VIGA DE APOYO O ESTRIBO 1	28	25-dic-15	181,8		86,6	210
29-dic-15	DOVELA 8 EJE 9	28	26-ene-16	274,4	269,2	78,4	350
29-dic-15	DOVELA 8 EJE 9	28	26-ene-16	261,4		74,7	350
29-dic-15	DOVELA 8 EJE 9	28	26-ene-16	271,9		77,7	350

Tabla 37: Tabla de resistencias a compresión de cilindros de concreto tomados durante construcción inferiores al diseño - CLL-INF-190-18.



Consorcio
InterTUNEL

**INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE
LA CALIDAD DE LAS OBRAS
RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL
CONTRATO 806
- Versión No. 01**



INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

ELEMENTO	RESISTENCIA	PROMEDIO RESISTENCIAS	%	RESISTENCIA DE DISEÑO
	(MPa)	(MPa)		(MPa)
Viga Cabezal Eje 1	28,03	N.A.	133,5	21
Pila Eje 2	37,88	N.A.	135,3	28
Pila Eje 4	17,28	N.A.	61,7	28
Pila Eje 5	18,47	N.A.	66,0	28
Pila Eje 6	37,14	N.A.	132,6	28
Pila Eje 7	21,35	N.A.	76,3	28
Pila Eje 8	27,65	N.A.	98,8	28
Pila Eje 9	20,05	N.A.	71,6	28
Pila Eje 10	27,47	N.A.	98,1	28
Pila Eje 11	37,72	N.A.	134,7	28
Pila Eje 12	32,01	N.A.	114,3	28
Dado Eje 2	25,36	23,57	84,2	28
	21,78			
Dado Eje 3	30,60	31,54	112,6	28
	32,47			
Dado Eje 4	41,62	34,84	124,4	28
	28,06			
Dado Eje 5	17,16	20,54	73,4	28
	23,92			
Dado Eje 6	33,43	38,31	136,8	28
	43,19			
Dado Eje 7	25,41	16,53	59,0	28
	7,64			
Dado Eje 8	24,05	25,02	89,4	28
	30,14			
	20,87			
Dado Eje 9	23,05	21,56	77,0	28
	20,07			
Dado Eje 10	28,60	30,48	108,8	28
	32,35			
Dado Eje 11	29,37	24,78	88,5	28
	20,19			
Dado Eje 12	29,03	N.A.	103,7	28
Voladizo 1 Dovela 2	44,38	38,26	109,31	35
	32,14			
Voladizo 1 Dovela 3	26,01	N.A.	74,3	35
Voladizo 2 Dovela 2	32,33	N.A.	92,4	35
Voladizo 2 Dovela 3	36,85	N.A.	105,3	35
Voladizo 3 Dovela 2	42,94	N.A.	122,7	35

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	RESISTENCIA	PROMEDIO RESISTENCIAS	%	RESISTENCIA DE DISEÑO
	(MPa)	(MPa)		(MPa)
Voladizo 3 Dovela 3	36,34	N.A.	103,8	35
Voladizo 4 Dovela 2	32,46	N.A.	92,7	35
Voladizo 4 Dovela 3	31,10	N.A.	88,9	35
Voladizo 5 Dovela 2	43,49	N.A.	124,3	35
Voladizo 5 Dovela 3	26,06	N.A.	74,5	35
Voladizo 6 Dovela 2	30,90	29,71	84,9	35
	28,51			
Voladizo 6 Dovela 3	41,62	35,44	101,2	35
	29,25			
Voladizo 7 Dovela 2	38,19	33,53	95,8	35
	28,86			
Voladizo 7 Dovela 3	26,80	27,99	80,0	35
	29,18			
Voladizo 8 Dovela 3	22,91	27,73	79,2	35
	32,54			
Voladizo 8 Dovela 2	35,45	29,02	82,9	35
	22,58			
Voladizo 9 Dovela 3	38,99	33,92	96,9	35
	28,84			
Voladizo 9 Dovela 2	29,39	27,25	77,9	35
	25,11			
Voladizo 10 Dovela 2	38,44	34,42	98,3	35
	30,4			
Voladizo 10 Dovela 3	30,13	27,49	78,5	35
	24,85			
Viga Cabezal Eje 6	17,47	N.A.	62,4	28
Viga Cabezal Eje 12	32,01	N.A.	152,4	21
Caisson Eje 10	19,23	18,89	90,0	21
Caisson Eje 10	18,89			
Caisson Eje 10	18,89			

Tabla 38: Tabla de resistencia a compresión de núcleos de concreto extraídos a la estructura existente – CLL-INF-190-18.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.10.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Herradura - Quindío - CLL-INF-043-17 R2, 2017).

- Deslizamiento sobre pila de eje 9.



Fotografía 344: Material sobre zapata del eje 9 – Eje 9. (11-08-17)

- Caisson de eje 10 inclinado.



Fotografía 345: Inclinación de caisson – Eje 10. (11-08-17)

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Eflorescencias en las dovelas.



Fotografía 346: Manchas en dovelas tramo 11-12 (11-08-17)

5.10.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Se identificaron diferencias luego de realizar perforaciones a los pilotes, las cuales se describen a continuación.



Consorcio
InterTUNEL

**INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE
LA CALIDAD DE LAS OBRAS
RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL
CONTRATO 806
- Versión No. 01**



INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

Eje	Pilote	Perforación	Profundidad (m)
2	5	TTL-NC-PTE-30	24,00
	6	TTL-NC-PTE-31	24,00
	7	TTL-NC-PTE-32	24,00
	8	TTL-NC-PTE-33	24,00
3	9	TTL-NC-PTE-04	24,00
	10	TTL-NC-PTE-05	24,00
	11	TTL-NC-PTE-06	24,00
	12	TTL-NC-PTE-07	9,40*
4	13	TTL-NC-PTE-08	21,00
	14	TTL-NC-PTE-09	21,00
	15	TTL-NC-PTE-10	21,00
	16	TTL-NC-PTE-11	25,40
5	17	TTL-NC-PTE-12	24,00
	18	TTL-NC-PTE-13	24,00
	19	TTL-NC-PTE-14	24,00
	20	TTL-NC-PTE-15	24,00
6	21	TTL-NC-PTE-34	25,00
	22	TTL-NC-PTE-35	25,00
	23	TTL-NC-PTE-36	25,00
	24	TTL-NC-PTE-37	25,30
7	25	TTL-NC-PTE-16	24,80
	26	TTL-NC-PTE-17	24,10
	27	TTL-NC-PTE-18	24,60
	28	TTL-NC-PTE-02	23,00
8	29	TTL-NC-PTE-19	25,00
	30	TTL-NC-PTE-03	30,00
	31	TTL-NC-PTE-20	25,00
	32	TTL-NC-PTE-21	25,35
9	33	TTL-NC-PTE-22	25,00
	34	TTL-NC-PTE-23	25,10
	35	TTL-NC-PTE-24	25,00
	36	TTL-NC-PTE-25	25,00
10	37	TTL-NC-PTE-38	27,30
	38	TTL-NC-PTE-39	25,00
	39	TTL-NC-PTE-40	26,80
	40	TTL-NC-PTE-01	27,00
11	41	TTL-NC-PTE-26	26,00
	42	TTL-NC-PTE-27	26,00
	43	TTL-NC-PTE-28	26,00
	44	TTL-NC-PTE-29	26,00

Tabla 39: Perforaciones Patológicas – CLL-INF-253-19.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Teniendo en cuenta la falta de registros de construcción otro documento que permitiera conocer las dimensiones de los elementos de fundación, las características de la cimentación construida se establecieron según la información contenida en el informe final de interventoría de DIS-EDL realizada bajo el Contrato No. 0157 de 2009.

Eje	# de Caisson	Longitud Prom. (m)	Diámetro (m)	Resistencia Concreto (psi)
1	4	19,00	1,50	3000
2	4	19,00	2,00	3000
3	4	19,00	2,00	3000
4	4	16,00	2,00	3000
5	4	19,20	2,00	3000
6	4	20,00	2,00	3000
7	4	19,20	2,00	3000
8	4	20,00	2,00	3000
9	4	20,00	2,00	3000
10	4	19,10	2,00	3000
11	4	21,00	2,00	4000
12	4	16,00	1,50	3000

Tabla 40: Características de la cimentación para la validación – CLL-INF-215-18

Dentro de los hallazgos, se identifican longitudes inferiores a las contempladas en las características establecidas y problemas de segregación:

Contrato No.

853 - 2017

Empresa

CONSORCIO
INTERTUNEL

Fecha

15/11/2019

EJE	CAISSON	Longitud efectiva caisson (m) (info campo)	Longitud caisson (m) (inf. DIS-EDL)	Observación
1	1	19	19	Sin información de perforaciones
	2	19		Sin información de perforaciones
	3	19		Sin información de perforaciones
	4	19		Sin información de perforaciones
2	5	19	19	a 3.80m se encuentra una segregación de 20cm en donde salen gravas.
	6	11.5		en 14.5 se encuentra una segregación de 1.5m
	7	13.3		después de los 16.30 aparece material arenoso hasta los 21m
	8	11.15		
3	9	12.6	19	segregación a partir de los 15.60m
	10	13.8		segregación a partir de os 16.80m
	11	16		
	12	6.4		no se pudo recuperar completamente
4	13	8.7	16	a partir de los 11.70 se presenta material arenoso hasta los 15.15m
	14	10.2		a partir de los 13.20 se presenta segregación del material hasta los 15.20
	15	9.5		segregación entre 12.60 a 13.20 y de 14.70 hasta 19.95
	16	11.85		segregación desde los 14.85 hasta los 16.35
5	17	17.7	19.20	
	18	10.6		segregación a partir de los 13.80
	19	20.5		
	20	11.5		
6	21	9.4	20	
	22	17.4		
	23	21.4		
	24	16		
7	25	20	19.20	
	26	18		presenta segregación entre los 15.50 a 16.00
	27	18		
8	28	11.5	20	presenta segregación desde los 14.50
	29	20.5		
	30	20.5		
	31	17.5		
	32	20.1		
9	33	14.8	20	
	34	17		
	35	17.6		
	36	16.4		
10	37	19.1	20	
	38	11.5		entre 14.50 a 16.60 se presenta segregación
	39	17		
	40	14.85		segregación entre 17.65 y 18 no recobra entre 19.15 y 20.65 segregación entre 23 y 25.50m
11	41	16.6	21	
	42	19.5		
	43	22		
	44	12		
12	45	16	16	Sin información de perforaciones
	46	16		Sin información de perforaciones
	47	16		Sin información de perforaciones
	48	16		Sin información de perforaciones

Tabla 41: Observaciones Perforaciones Patológicas - CLL-INF-253-19

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.11 Puente La Artura

5.11.1 Falta de estudios y diseños.

No se presentaron estudios y diseños para este puente, el cual fue demolido por deficiencias constructivas y replanteado como el actual puente Bermellón (16). No cumplía con las especificaciones mínimas de diseño como gálibos, anchos de tablero y así garantizar su operación continua sin ningún tipo de restricción vehicular operativa, sumado a las deficiencias como deformaciones laterales y asentamientos en los rellenos. (INGETEC, Diseño estructural del puente Bermellón - CLL-INF-147-18 R5, 2018).

5.11.2 Problemas de calidad de los materiales.

No se tenía registro y reporte de ensayos en cuanto a calidad de materiales y tampoco se realizaron ensayos durante el Contrato 806 debido al diagnóstico de demolición por no cumplir con las especificaciones de construcción (ver Anexo Memorando Técnico CLL-TI-085-17).

Las estructuras de aproximación en tierra reforzada del puente Artura presentaban deficiencias constructivas que se manifestaron en deformaciones laterales y asentamientos de significación, causantes de diferentes tipos de daño en las estructuras vecinas. Lo anterior, unido a la necesidad de un relleno de mayor ancho para el desarrollo del intercambiador del Bermellón, lo que en estructuras de tierra reforzada es difícil de lograr sin implicar su reconstrucción casi total.



Fotografía 347: Acopio de material sobre el muro de aproximación del estribo izquierdo.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.11.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Las estructuras de aproximación en tierra reforzada del puente La Artura presentan deficiencias constructivas que se manifiestan en deformaciones laterales y asentamientos de significación. Lo anterior, unido a la necesidad de un relleno de mayor ancho para el desarrollo del intercambiador del Bermellón, lo que en estructuras de tierra reforzada es difícil de lograr sin implicar su reconstrucción casi total, hace más adecuado la reposición total de estas estructuras, llevando a cabo su diseño y construcción bajo estándares adecuados.

Dada la importancia que genera este enlace vial para el intercambiador Bermellón y dadas las características de los vehículos que usan esta vía, que en su mayoría son tipo tracto camiones, se ve la necesidad de replantear la construcción de un nuevo puente que cumpla con las especificaciones mínimas de diseño como gálibos y anchos de tablero; y así se pueda garantizar su operación continua sin ningún tipo de restricción vehicular operativa.

El sistema estructural del puente La Artura, no permite aumentar su gálibo porque se requeriría demoler parte de los muros para poder aumentar su altura y esto no es posible puesto que se generaría una inestabilidad estructural del sistema que lo llevaría al colapso, además de esto, si se requiriese de ampliar la sección transversal tampoco sería viable dado que las condiciones actuales de los bordes de la placa y de apoyo en los extremos no lo permiten.



Fotografía 348: Fractura en el New Jersey como consecuencia del asentamiento diferencial entre el puente y los muros de aproximación.

En las circunstancias mencionadas se generó una junta de dilatación entre la estructura del puente y el muro de tierra armada formada como resultado de los asentamientos diferenciales. Algunas de las fracturas resultantes del proceso mencionado fueron

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

reparadas. Los asentamientos diferenciales entre el puente tipo cajón en concreto y los rellenos de tierra reforzada son hasta este momento solo producto del peso propio de la estructura, esto sin la presencia de cargas de servicio. Todo indica que son consecuencia de un deficiente proceso de compactación del relleno durante construcción y/o el uso de materiales inapropiados con sobretamaños.



Fotografía 349: Salida de agua entre los paneles de concreto, aprisionamiento del geotextil y crecimiento de vegetación.

5.11.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Por no tener diseños de este puente no se pudo corroborar diferencias entre lo ejecutado y lo diseñado.

5.12 Puente Bermellón 1 (17)

5.12.1 Falta de estudios y diseños.

No se entregaron diseños para este puente, este puente surgió en los diseños ejecutados en el Contrato 806. (INGETEC, Diseño estructural del puente Bermellón 1 - Quindío - CLL-INF-148-18 R5, 2018).

5.12.2 Problemas de calidad de los materiales.

No se entregaron diseños para este puente, este puente surgió en los diseños ejecutados en el Contrato 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.12.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

No se entregaron diseños para este puente, este puente surgió en los diseños ejecutados en el Contrato 806.

5.12.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

No se entregaron diseños para este puente, este puente surgió en los diseños ejecutados en el Contrato 806.

5.13 Puente La Envidia (18)

5.13.1 Falta de estudios y diseños.

- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Diseño de prueba de carga.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Registros de calidad de acero estructural empleado.

5.13.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se encontraron resistencias a compresión menores al diseño en núcleos de concreto extraídos de la estructura en Caisson del eje 1, Voladizo 1 Dovela 2, Voladizo 2 Dovela. 2, Voladizo 3 Dovela 3, Voladizo 4 Dovela 2, Voladizo 4 Dovela 2, Voladizo 4 Dovela 3, Dados de eje 3 y columnas eje 2. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Envidia - Tolima - CLL-INF-200-18 R1, 2018).

Contrato No.

853 - 2017

Empresa

CONSORCIO
INTERTUNEL

Fecha

15/11/2019

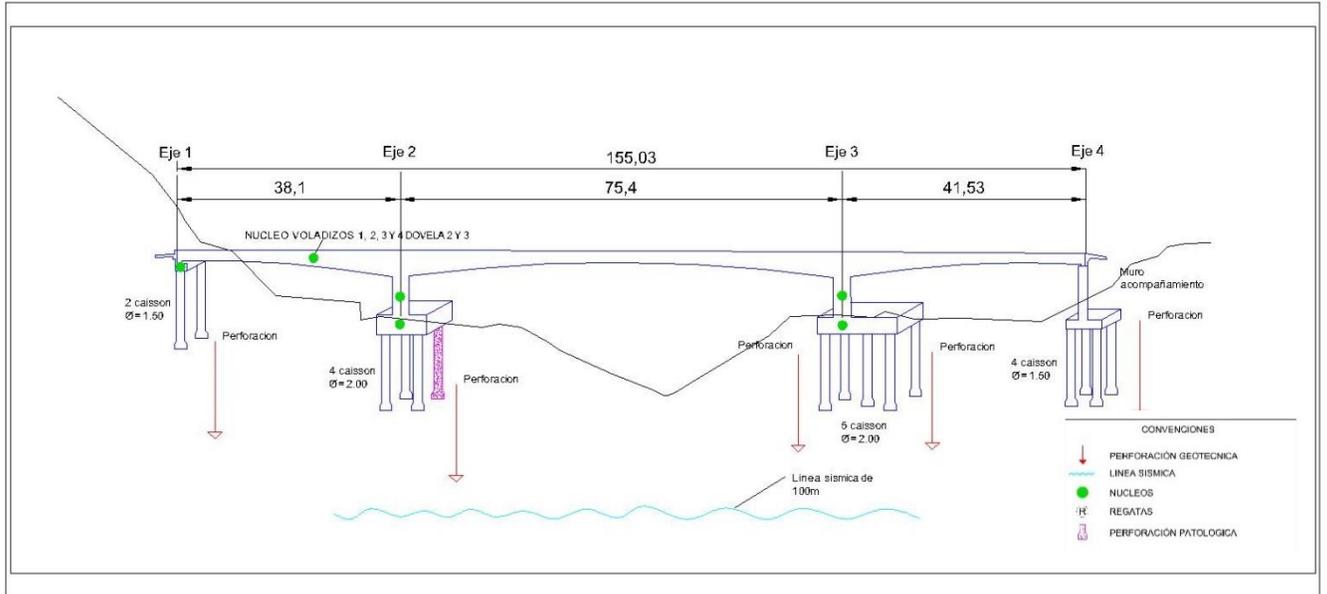


Ilustración 85: Puente La Envidia - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	Ejes 1-2-3-3-4 in inmediaciones, Eje 2 pilote 4 (PP)	1 línea de 200m	Eje 1 (*), voladizo 1 dovela 2(*) - voladizo 1 dovela 3, voladizo 2 dovela 2(*) -voladizo 2 dovela 3, voladizo 3 dovela 2- voladizo 3 dovela 3(*) , voladizo 4 dovela 2(*) - voladizo 4 dovela 3(*) , 4 núcleos del eje 2 pilote 4 (PP)	Voladizo 1 dovela 2, voladizo 2 dovela 3, voladizo 3 dovela 2, voladizo 4 dovela 2,	Eje 1, Voladizo 1 dovela 2, Voladizo 2 dovela 2, Voladizo 3 dovela 2, voladizo 4 dovela 3
DADOS			Eje 2- Eje 3 (*)		Ejes 2-3
COLUMNAS			Eje 2 (*) - Eje 3		Eje 2-3

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Ejes 1, voladizo 1 dovela 2-3, voladizo 2 dovela 2-3, voladizo 3 dovela 2-3, voladizo 4 dovela 2-3	Eje 1 y tablero(**)	Voladizo 1 dovela 8, voladizo 3 dovela 7	Eje 1, voladizo 1 dovela 2-3, voladizo 2 dovela 2-3, voladizo 3 dovela 2-3, voladizo 4 dovela 2-3
DADOS				Eje, 2
COLUMNAS	Ejes 2-3	Ejes 2-3	Eje 2-3	Eje 2-3

Tabla 42: Puente La Envidia - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.13.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Envidia - Tolima - CLL-INF-022-17 R3, 2017)

- Ondulaciones en el tablero del voladizo que va del Eje 2 hacia el Eje 1.
- En el estribo del eje 1 no se dejaron embebidos los cables de conexión con la superestructura en la fundida de la viga cabezal, mostrados en el plano No. 21 "ESTRIBOS EJES 1 y 4 - CABLES DE CONEXIÓN", versión 0 con fecha 04-08-2014.
- En el estribo del eje 4 faltan varillas que debieron quedar embebidas desde su fundida de acuerdo con lo observado en el plano No. 20 "ESTRIBO EJE 4 - REFUERZO - DETALLES", versión 0 con fecha 04-08-2014.
- Se observaron acabados deficientes en la colocación y desmolde de formaletas de las superficies del concreto.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 350: Deficientes acabados en las superficies de la superestructura (06-09-17).

- En el Eje 2 se presenta una interferencia con la salida de un Box Culvert sobre el dado. Hay presencia de agua que fluye al lado de una de las caras del dado.



Fotografía 351: Presencia de agua en zapata del eje 2 (09-08-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Sobre espesores al interior de la viga cajón.



Fotografía 352: Sobre espesores al interior de la viga cajón (09-08-17).

- Oxido del acero de refuerzo



Fotografía 353: Óxido en el acero de las dovelas por fundir (09-08-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 354: Óxido en el acero de los bloques de anclaje del tensionamiento de continuidad (09-08-17).

- Fisuras en el concreto.
- Hay acero de refuerzo correspondiente a la sección de la dovela que está acumulando óxido.



Fotografía 355: Refuerzo expuesto en dovelas (09-08-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.13.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

En el armado de las dovelas que no se han fundido en los voladizos 3 y 4 no se evidencia el refuerzo correspondiente a los anclajes que se recomiendan para la salida de los ductos de reserva para los cables opcionales del tablero superior según se puede observar en el plano No. 63 "CABLES OPCIONALES SUPERIORES - TRAZADO Y ANCLAJES", versión 0 con fecha 04-08-2014.

5.14 Puente Bolívar (19)

5.14.1 Falta de estudios y diseños.

- Falta estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Parámetros y criterios empleados en el modelo estructural debido a la ausencia de este y de sus respectivas memorias o reportes.
- Diseño de prueba de carga.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación apoyos intermedios y estribos.
- Memorias de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.14.2 Problemas de calidad de los materiales.

No se encontraron resultados anómalos para los ensayos de patología de la estructura. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Bolívar - Tolima - CLL-INF-169-18 R2, 2018).

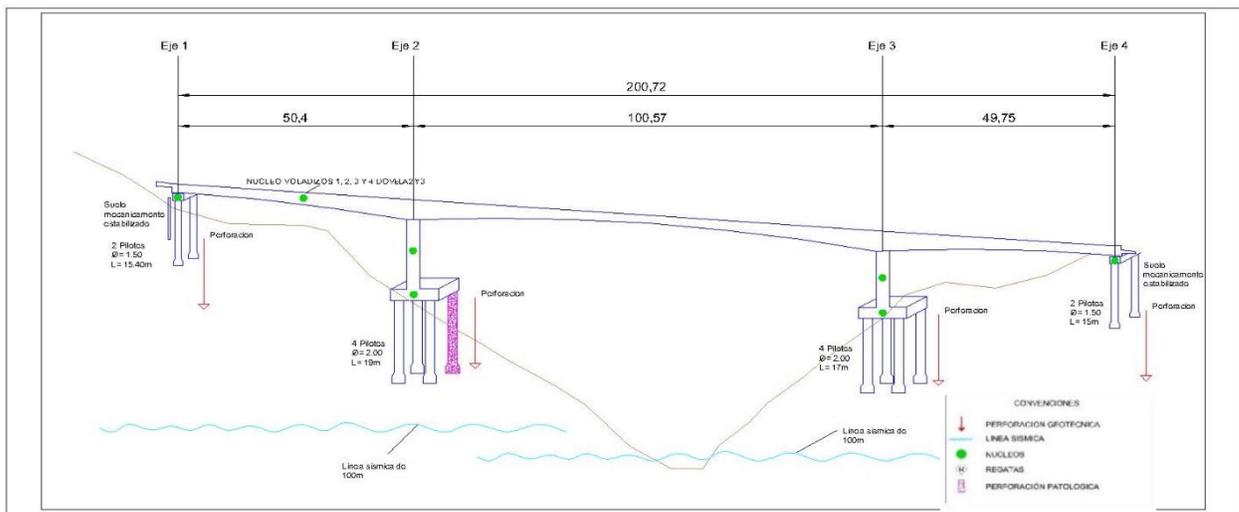


Ilustración 86: Puente Bolívar - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LÍNEAS SÍSMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJES 1-2-3-4 en inmediaciones de los ejes. Eje 2 pilote (PP)	2 líneas cada una de 100 m	Eje 1 -2, Voladizo 3 dovela2, voladizo 2 dovelas 2-3, Voladizo 3, dovela 3, voladizo 1 dovela 2-3, voladizo 4, dovela 2 y 3. 3 núcleos de concreto Eje 2 pilote (PP)	Voladizo 2 dovela 3, Voladizo 1 dovela3, voladizo 4 dovela 3	Eje 1, Voladizo 1 dovela 2, Voladizo 2 dovela 2, Voladizo 3 dovela 2, voladizo 4 dovela 3
DADOS			Ejes 2 y 3		
COLUMNAS			Ejes 2 y 3		Eje 2-3 viga cebazal

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Voladizo 1 dovelas 2-3, voladizo dovela 2, voladizo 3 dovela 3, voladizo 4 dovela 2-3, eje 1 Estribo, eje estribo 4	Eje 1-4	Voladizo 1 dovela 8, Voladizo 3 dovela 7, Eje 4, voladizo 1 dovelas 2-3, voladizo 2 dovelas 2-3, voladizo 3 dovelas 2-3, voladizo 4 dovelas 2-3	Eje 4- Voladizo 1 dovela 2-3, voladizo 2 dovela 2-3, Voladizo 4 dovelas 2-3
DADOS				
COLUMNAS	Eje 2	Ejes 2 y 3	Eje 3 (*)	Eje 3

Tabla 43: Puente Bolívar - Ensayos realizados en el CTO 806.

- Deterioro en las juntas de dilatación.



Fotografía 356: Junta de dilatación eje 1 (19-08-2017).



Fotografía 357: Junta de dilatación eje 4 (09-08-2017).

5.14.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Bolívar - Tolima - CLL-INF-099-18 R2, 2018).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Longitud insuficiente de ductos de drenaje.



Fotografía 358: Drenajes sin prolongación (19-09-17).



Fotografía 359: Circulación de agua por la superficie inferior del tablero (19-09-17).

- Desportillamiento de barrera cerca el eje 4.



Fotografía 360: Desportillamiento de barrera cerca al eje 4 (09-08-17).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Desportillamiento en la viga cabezal del eje 1.



Fotografía 361: Desportillamiento en viga cabezal del eje 1 (19-09-2017).

- Deterioro y daño en baranda peatonal.



Fotografía 362: Daño en baranda peatonal (19-09-2017).



Fotografía 363: Deterioro en baranda peatonal (19-09-2017).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.14.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

El ancho de vía en el acceso del eje 1 es menor al ancho del puente y se observa la construcción de una solución diferente a la propuesta en los planos de diseño, la cual consistía en suelo mecánicamente estabilizado.



Fotografía 364: Ancho de vía en el eje 1 menor al ancho del puente (19-09-2017).

5.15 Puente Cinabrio (20)

5.15.1 Falta de estudios y diseños.

- Parámetros y criterios empleados en el modelo estructural debido a la ausencia de este y de sus respectivas memorias o reportes.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de apoyos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Diseño de prueba de carga.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.

5.15.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se encontraron resistencias menores a las de diseño en la viga cabezal en los ejes 1 y 3, además en la columna del eje 2. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Cinabrio - Tolima - CLL-INF-168-18 R1, 2018).

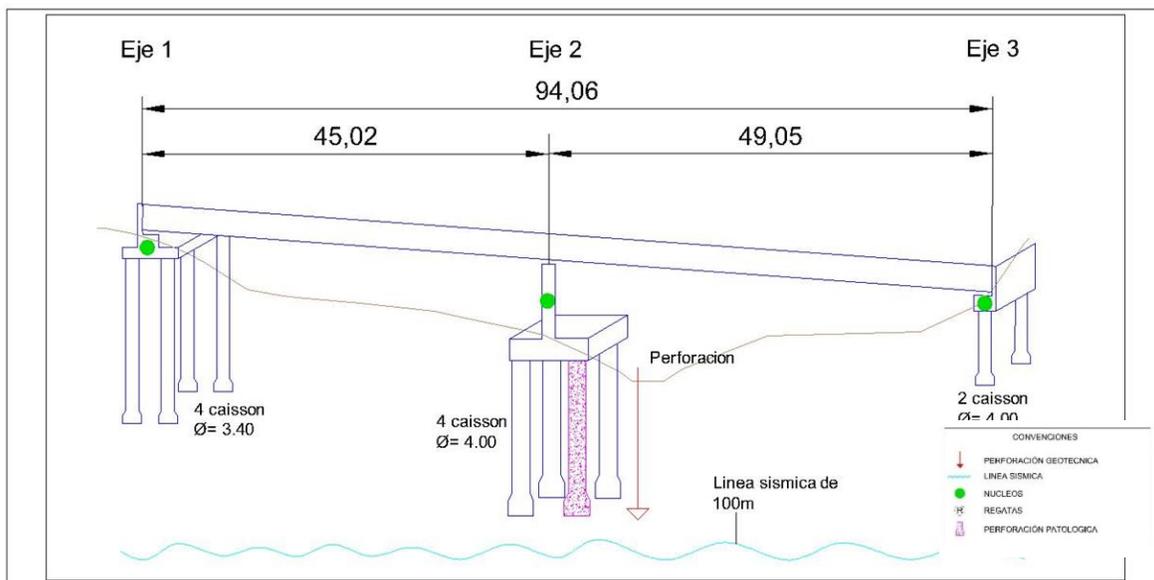


Ilustración 87: Puente Cinabrio- Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	En inmediaciones de Eje 2 y Eje 2 (PP)	1 de 100m	Viga Cabezal Eje 1 (*), Eje 3(*)		Eje 1
DADOS					
COLUMNAS			Eje 2 (*)- eje 3 voga cabezal		Eje 2, viga cabezal eje 3

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Eje 1	Eje 1 y 3		Eje 1
DADOS				
COLUMNAS	Eje 2, voga cabezal eje 3	Eje 2		Eje 2, viga cabezal eje 2

Tabla 44: Puente Cinabrio- Ensayos realizados en el CTO 806.

5.15.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Cinabrio - Tolima - CLL-INF-167-18 R1, 2018).

- Acabados deficientes en la colocación y desmolde de formaletas de las superficies del concreto.



 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fotografía 365: Deficientes acabados en las superficies de la superestructura (06-09-17).

- Ausencia de ductos de drenaje en el tablero.



Fotografía 366: No hay ductos de drenaje en el tablero (06-09-17).

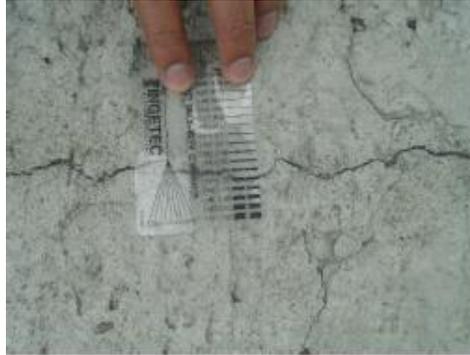
- Desportillamiento en viga cabezal del estribo del eje 3.



Fotografía 367: Desportillamiento de viga cabezal del estribo del eje 3 (06-09) soldados al patín inferior de las vigas.

- Fisuras de aproximadamente 0,35 mm de espesor en la placa superior del tablero y en las barreras.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 368: Fisuras en el tablero.



Fotografía 369: Fisuras en las barreras de tráfico.

- Vigas exteriores afectadas por caída de roca.



Fotografía 370: Deslizamiento sobre vigas ejes 1-2.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Columna de eje 2 afectada por agentes biológicos.



Fotografía 371: Agentes biológicos en columna del eje 2.

5.15.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Vigas sobrepuestas sin pernos de anclaje y arriostrados soldados al patín inferior de las vigas.



Fotografía 372: Vigas sobre puestas sin pernos de anclaje. Se observan también arriostrados

5.16 Puente Perales (21)

5.16.1 Falta de estudios y diseños.

- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de los apoyos intermedios y estribos.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Memoria de cálculo y diseño estructural.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación del puente Perales.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Recomendaciones constructivas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Diseño de prueba de carga.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron en el puente no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.

5.16.2 Problemas de calidad de los materiales.

Después de los ensayos se encuentra resistencia a la compresión menor a la de diseño en el eje 5, la viga 2, voladizo 1 dovela 2, voladizo 2 dovela 2, voladizo 2 dovela 3, voladizo 3 dovela 3, voladizo 3 dovela 4, voladizo 4 dovela 3, voladizo 4 dovela 4, voladizo 6 dovela 4, voladizo 6 dovela 3 y en los dados del eje 2 y 3. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Perales - Tolima - CLL-INF-172-18 R2, 2018).

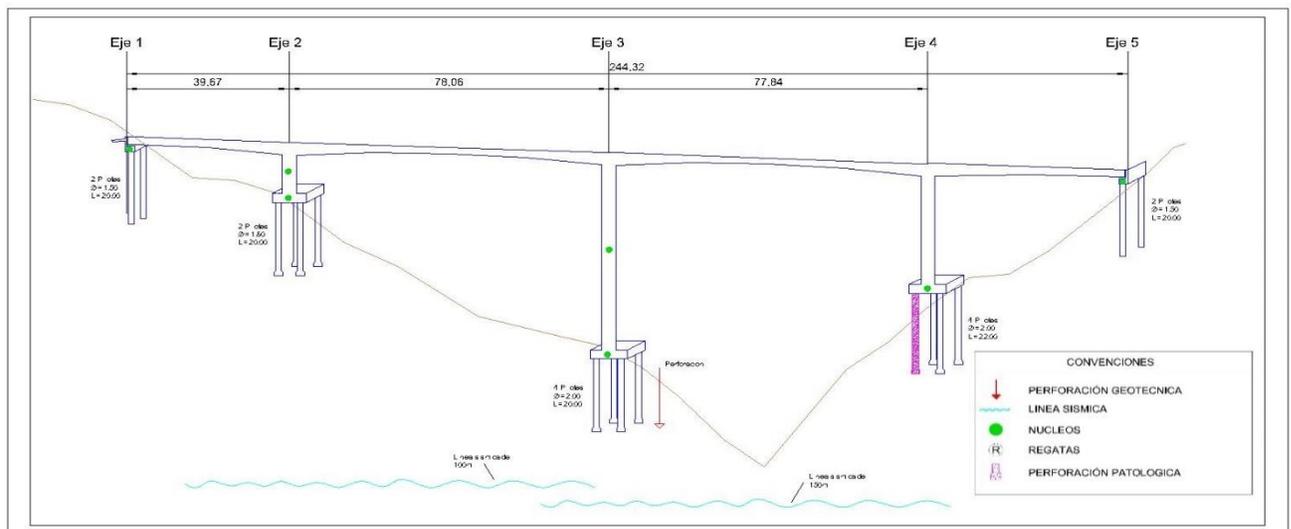


Ilustración 88: Puente Perales - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	Ejes 3 en inmediaciones, Eje 4 pilote (PP)	2 líneas de 150m y 100m	Eje 1-Eje5(*), Viga 2 (*), voladizo 1 dovela 2 (*)-voladizo 1 dovela 4, voladizo 2 dovela 2(*)-voladizo 2 dovela 3(*), voladizo 3 dovela 3(*)-voladizo 3 dovela 4(*), voladizo 4 dovela 2-voladizo 4 dovela 3(*)-voladizo 4 dovela 4(*)-voladizo 4 dovela 5, voladizo 5 dovela 3, voladizo 6 dovela 4(*)-voladizo 6 dovela 3(*), 3 nucleos Eje 4 pilote(PP)	Voladizo 1 dovela 2(**), voladizo 2 dovela 3(**), voladizo 2 dovela 3(**), voladizo 2 dovela 3(**), voladizo 6 dovela 3(**), voladizo 5 dovela 3, voladizo 2 dovela 2(**)	Eje 1-5, voladizo 1 dovela 2, voladizo 2 dovela 2, voladizo 3 dovela 3, voladizo 4 dovela 3,
DADOS			Eje 2(*)- Eje3(*)-Eje4		Ejes 2-3-4
COLUMNAS			Eje 2-3		Eje 2-3

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Ejes 1-5, voladizo 1 dovela 3 (***)- voladizo 1 dovela 4, voladizo 2 dovela 2-3-voladizo 2 dovela 4(***) , voladizo 3 dovela 2-voladizo 3 dovela 3(***) , voladizo 4 dovela 2-3, voladizo 5 dovela 2-3, voladizo 6 dovela 2-3	Eje 1-5 y tablero	Voladizo 1 dovela 2, voladizo 4 dovela 4	Ejes 1-4
DADOS				Eje 2-3
COLUMNAS	Eje 2-Eje 3(***)	Ejes 2-3	Eje2(****)	Ejes 2-3

Tabla 45: Puente Perales - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.16.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Perales - Tolima - CLL-INF-133-18 R1, 2018).

- Estribos de los ejes 1 y 5: hay presencia de material proveniente de derrumbes, residuos de construcción, humedad y vegetación.



Fotografía 373: Residuos de construcción y material orgánico en estribo (22-08-2017).



Fotografía 374: Derrumbe en estribo (22-08-2017).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 375: Residuos de construcción en estribo [22-08-2017].

- Ductos de drenaje con longitud insuficiente.



Fotografía 376: Drenajes sin prolongación [22-08-2017].

- Desportillamiento en barrera vehicular.



Fotografía 377: Desportillamiento en barrera vehicular [22-08-2017].

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 378: Desportillamiento de barrera vehicular (22-08-2017).

5.16.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Apoyos de la superestructura en los ejes 1 y 5: En planos de diseño se especifican apoyos deslizantes tipo SlideFlon sin embargo se observó que fueron colocados apoyos de neopreno de los cuales se desconoce su dureza y posible reforzamiento, se observan en buen estado para las solicitaciones presentadas hasta el momento.



Fotografía 379: Apoyo de neopreno en estribo (22-08-2017).

5.17 Puente Bella Vista (22)

5.17.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Planos As-Built.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Detalle de vigas metálicas entre luz de ejes 1 y 2.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Diseño de prueba de carga.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Recomendaciones constructivas.
- Memoria de cálculo y diseño estructural.

5.17.2 Problemas de calidad de los materiales.

Debido a que las obras se encontraban inconclusas se decidió no hacer ensayos de verificación a este puente, se recomienda, debido a la topografía escarpada y dificultades constructivas en el eje número 2, se plantee un nuevo puente a una sola luz. (Informe Final de Interventoría DIS-EDL, 998-CCC-0157-01IFI, 2017)

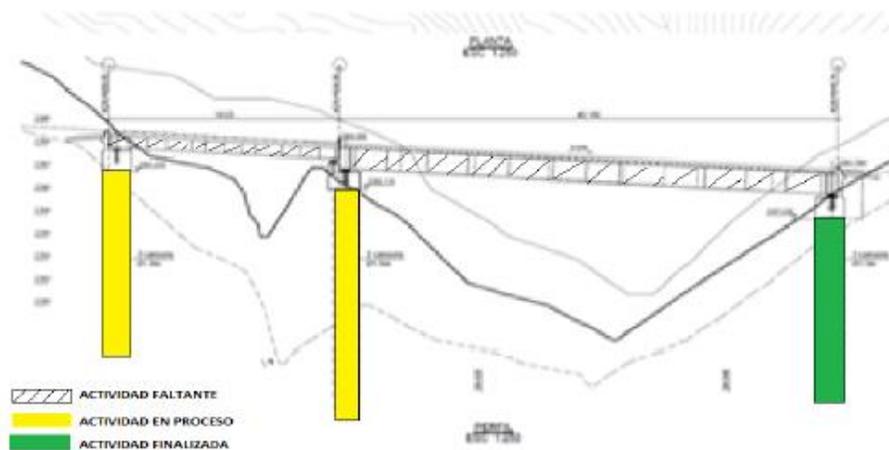


Ilustración 89: Estado del Puente Bella Vista al inicio del CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 380: Estado y localización puente Bella Vista al inicio del Cto 806. (INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular BellaVista – Modulo III - Quindío- CLL-INF-021-17 R1, 2018)

5.17.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

El avance en la construcción de este puente es mínimo, únicamente se encontraban las cimentaciones de los ejes 1 y 3 parcialmente excavadas y fundidos los anillos. Para el eje 1 se encontraba construido un caisson en una longitud de 8m. Para el eje 3 se encuentran construidos 2 caissons de longitud de 22 m. (INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Bella Vista - Tolima - CLL-INF-021-17 R0, 2018).

5.17.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

No se evidencian diferencias debido al poco avance constructivo.

5.18 Puente La Paloma (23)

5.18.1 Falta de estudios y diseños.

- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Diseño de prueba de carga.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- Diseño estructural y memoria de cálculo.
- Planos As-Built.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron en el puente no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.

5.18.2 Problemas de calidad de los materiales.

No se encontraron resultados anómalos para los ensayos de patología de la estructura. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Paloma - Tolima - CLL-INF-170-18 R0, 2018).

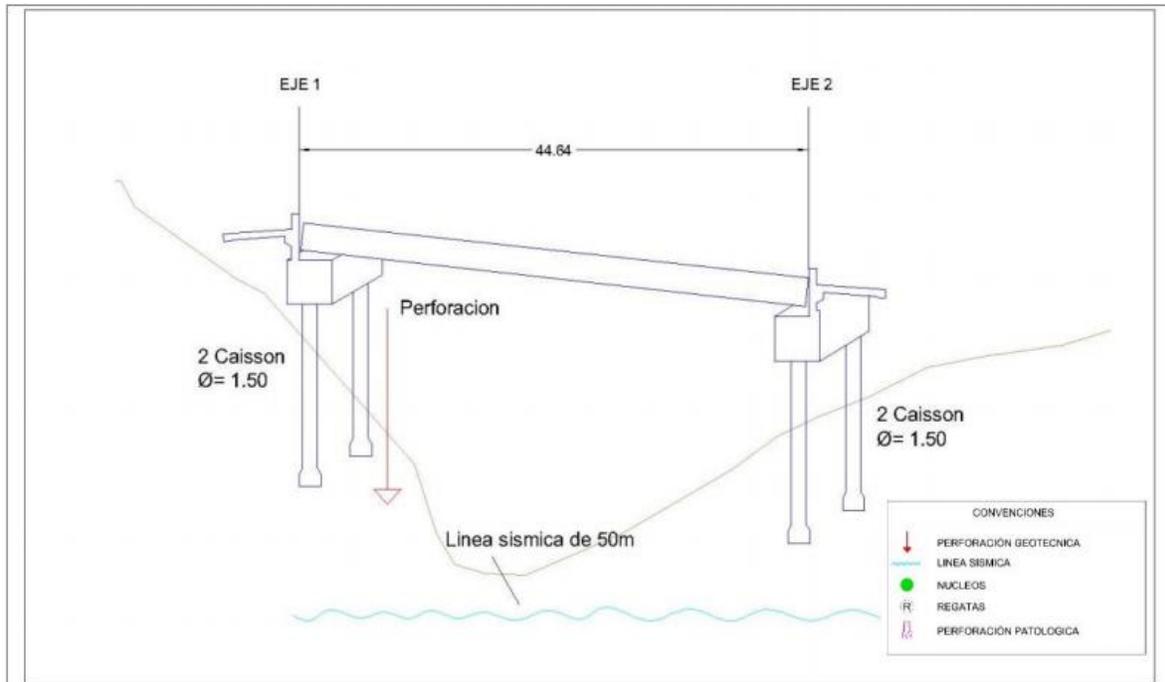


Ilustración 90: Puente La Paloma - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJE 1	1 de 50m	Viga cabezal eje 1 y 2		Viga cabezal eje 1 y 2
DADOS					
COLUMNAS					

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN	ESTRUCTURA METALICA
CAISSON	Viga cabezal eje 1 y 2	Estribo eje 1 y 2 Tablero	Tablero	Viga cabezal eje 1 y 2	X (EM)
DADOS					
COLUMNAS					

Tabla 46: Puente La Paloma - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.18.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Paloma - Tolima - CLL-INF-104-18 R2, 2018).

- Los espaldares de los estribos tienen un proceso de demolición. No se han instalado las juntas de dilatación.



Fotografía 381: Demolición de espaldar de estribo Eje 1.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 382: Demolición de espaldar de estribo Eje 2.

- Caissons a la vista en los dos ejes.



Fotografía 383: Viga cabezal con caissons del Eje 1.



Fotografía 384: Viga cabezal con caissons del Eje 2.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Oxidación del acero de refuerzo.



Fotografía 385: Refuerzos expuestos en estribo del Eje 2.



Fotografía 386: Refuerzos expuestos.

- Se presentan fisuras en la barrera de tráfico de 4 mm de espesor.



Fotografía 387: Fisura en la barrera de tráfico.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 388: Fisuras en el tablero.

5.18.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Los caissons se encuentran asimétricos respecto de la viga cabezal.



Fotografía 389: Localización asimétrica de pilotes Eje 1.

- Estructura lateral que sirve de contención a los rellenos del aproche.



Fotografía 390: Estructura de contención aproche Eje 2.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.19 Puente La Villa (24)

5.19.1 Falta de estudios y diseños.

(INGETEC, Diseño estructural del puente La Villa - Tolima - CLL-INF-259-18 RA, 2018).

- Elementos de la subestructura y superestructura como la estructura metálica, muros de aproximación, tablero, etc.

En este puente no se realizaron ensayos de materiales debido a que el mismo no cuenta ni con subestructura ni con superestructura construida.

5.19.2 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

- De acuerdo con los análisis realizados se evidencia que las vigas no están en capacidad de soportar las cargas impuestas por flexión y por tal razón es necesario un reforzamiento a manera de platabanda soldada. Además, es necesario colocar elementos tales como: conectores de cortante, anclajes del puente, topes sísmicos y posicionar las vigas considerando el trazado geométrico de la vía.
- El estribo construido en el eje 2 no se localiza correctamente para respetar el trazado geométrico de la vía y poder recibir la viga exterior derecha como se identifica en la siguiente figura.

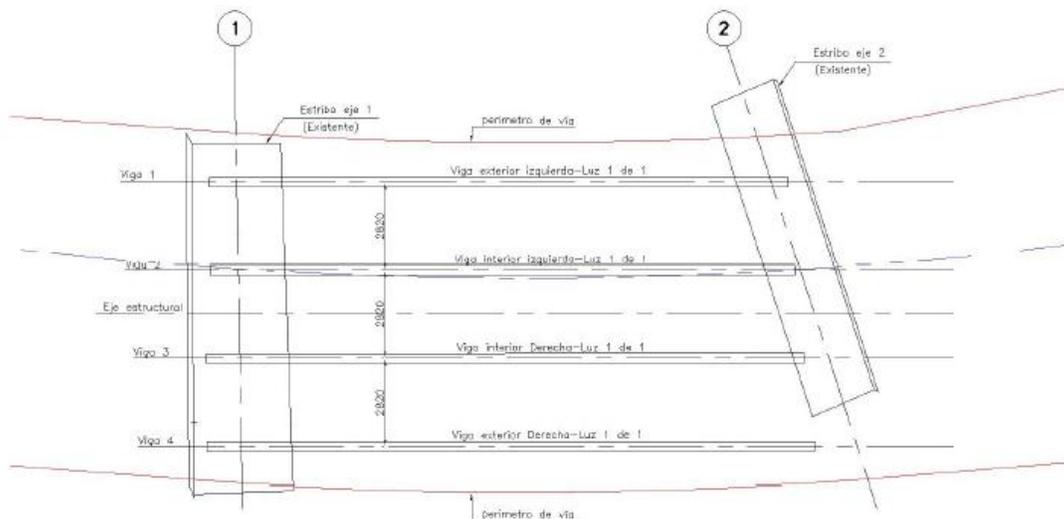


Figura 1. Planta general del Puente La Villa con proyección de vigas existentes.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Oxidación del acero de refuerzo, ocasionada por dejar el refuerzo a la intemperie sin ningún tipo de intervención.



Fotografía 391: Óxido en hacer de refuerzo.

- Irregularidades en la superficie del estribo del eje 2 generadas por deficiencias en procesos constructivos.



Fotografía 392: Irregularidades en la superficie superior del estribo del eje 2.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Humedad en el concreto, por estar la estructura inconclusa y sometida a la intemperie.



Fotografía 393: Humedad en el concreto.

5.19.3 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

No hay información de lo construido dado que los diseños iniciales correspondían a un muro de contención y al parecer, posteriormente se decidió iniciar la construcción de un puente.

5.20 Puente Las Marías (25)

5.20.1 Falta de estudios y diseños.

- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built del puente.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron en el puente Las Marías no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Diseño de prueba de carga.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Diseño estructural y memorias de cálculo.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados en el puente Las Marías.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones del puente.

5.20.2 Problemas de calidad de los materiales.

Se encuentran resistencias a la compresión menores a las de diseño en voladizo 1 en las dovelas 1, 2 y 3, voladizo 2 dovelas 2 y 3, voladizo 2 dovelas 2 y 3, voladizo 4 dovela 2 y 3 voladizo 5 dovelas 2 y 3, voladizo 6 dovela 2 y 3 voladizo 8 dovelas 2 y 3, finalmente se registró el mismo inconveniente en el dado del eje 3. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Las Marías - Tolima - CLL-INF-158-18 R0, 2018).

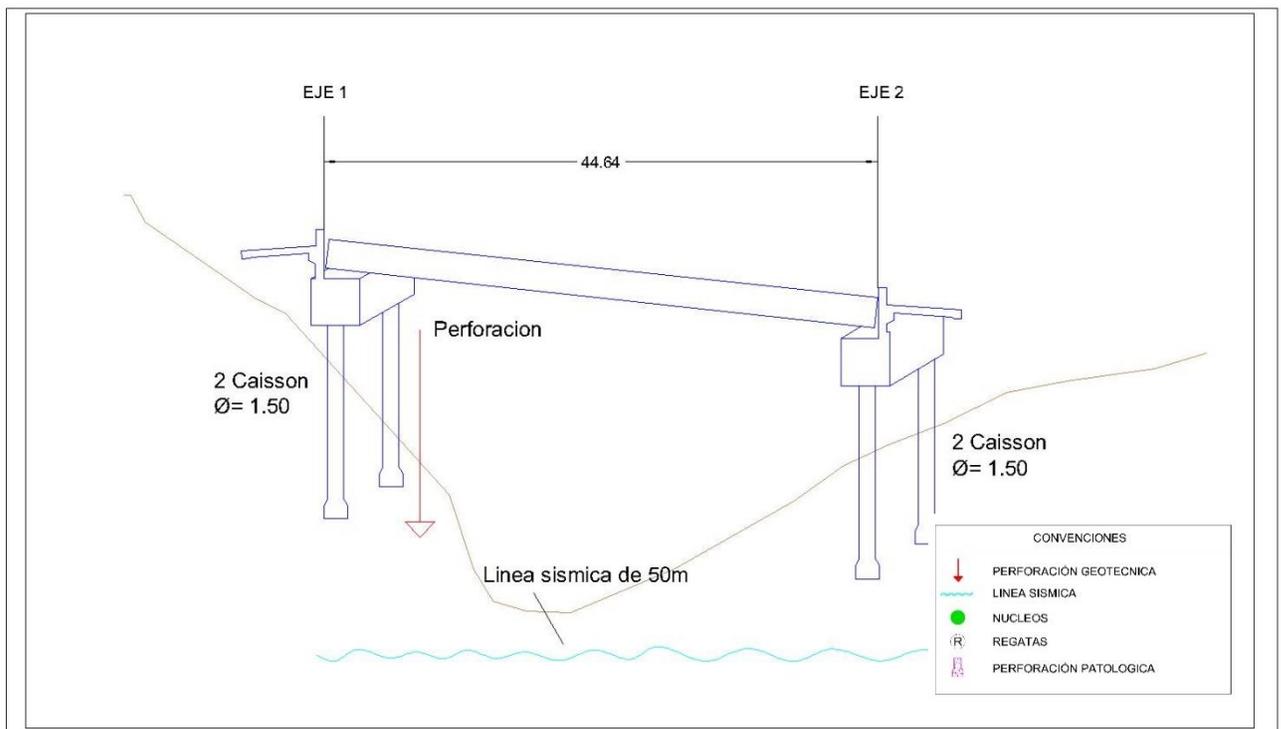


Ilustración 91: Puente Las Marías - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	Eje 4 en las inmediaciones del eje, Eje 3 en el pilote (PP)	2 líneas de 200m y 100m	Eje 6, voladizo 1 dovela 1-3 (*), voladizo 2 dovela 2-3 (*), voladizo 3 dovela 2-3 (*), voladizo 4 dovela 2-3 (*), voladizo 5 dovela 2-3 (*), voladizo 6 dovela 2-3 (*), voladizo 7 dovela 2-3, voladizo 8, dovelas 2-3 (*), 3 nucleos en el eje 3 pilote (PP)		Eje 1 y 6, voladizo 1 dovela 2, voladizo 2 dovela 3, voladizo 2 dovela 2, voladizo 4, dovela 3, voladizo 5 dovela 2, voladizo 5 dovela 3, voladizo 7 dovela 2, voladizo 8 dovela 3
DADOS			Eje 2- Eje 3 (*) - Eje 4-Eje 5		Ejes 2-3-4-5
COLUMNAS			Eje 2-3-4-5		Ejes 2-3-4-5

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Eje 6, Voladizo 1 dovela 2 y 3, Voladizo 2 dovelas 2 y 3, voladizo 3 dovela 2 y 3, Voladizo 4 dovela 2-3, Voladizo 5 dovela 2, voladizo 6 dovela 3, voladizo 7 dovela 2, voladizo 8 dovela 3	Eje-1-6 y tablero	Voladizo 8 dovela 1, voladizo 1 dovela 1, Voladizo 3 dovela 2, voladizo 5 dovela 1, voladizo 6 dovela 2	Viga cabezal eje 6, Voladizo 1 dovelas 1-2-3, voladizo 2 dovelas 2-3, voladizo 3 dovelas 2-3, voladizo 4 dovelas 2-3, voladizo 5 dovelas 2-3, voladizo 6 dovelas 2-3, voladizo 7 dovelas 2-3, voladizo 8 dovelas 2-3
DADOS				Eje 2-3-4
COLUMNAS	Ejes 2-3-4-5	Ejes 2-3-4-5	Eje 3	Ejes 2-3-4-5

Tabla 47: Puente Las Marías - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.20.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Paloma - Tolima - CLL-INF-109-18 R1, 2018).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Fisuras por retracción.



Fotografía 394: Fisuras retracción en la cara superior de la placa del tablero (18-09-2017).



Fotografía 395: Fisuras en la placa del tablero varían entre 0,30 mm – 0,35 mm aprox. (18-09-2017).



Fotografía 396: Fisuras Pila 2 (18-09-2017).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 397: Fisuras en el inferior de Pila 3 de 0,35 mm aprox. Cada 0,20 m – 0,30 m aprox. (18-09-2017).

- Ataque microbiológico.



Fotografía 398: Ataque microbiológico en la zapata de la Pila 4 (18-09-2017).



Fotografía 399: Ataque microbiológico tablero y barreras de tráfico (18-09-2017).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Ondulaciones en la cara superior del tablero



Fotografía 400: Ondulaciones cara superior del tablero (18-09-2017).

- Humedades en elementos estructurales.



Fotografía 401: Presencia de humedades en el estribo (18-09-2017).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 402: Presencia de humedades en la viga cajón – Pila 3 (18-09-2017).

- Fisura en el soporte y levantamiento de junta Estribo 1.



Fotografía 403: Junta de dilatación del Estribo 1 afectada y fisuras en espaldar del Estribo 1.

5.20.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

Pilotes número 15 y 16 se encuentran desplazados en la pila número 4.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 404: Pila 4 - Puente Las Marías.

5.21 Puente La Luisa (26)

5.21.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built de las cimentaciones.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de apoyos intermedios y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Memoria de cálculo estructural y de diseño.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Diseño de prueba de carga.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.21.2 Problemas de calidad de los materiales.

No se obtuvo resultados anómalos para los ensayos de calidad ejecutados en la obra existente (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Luisa - Tolima - CLL-INF-185-18 R0, 2018)..

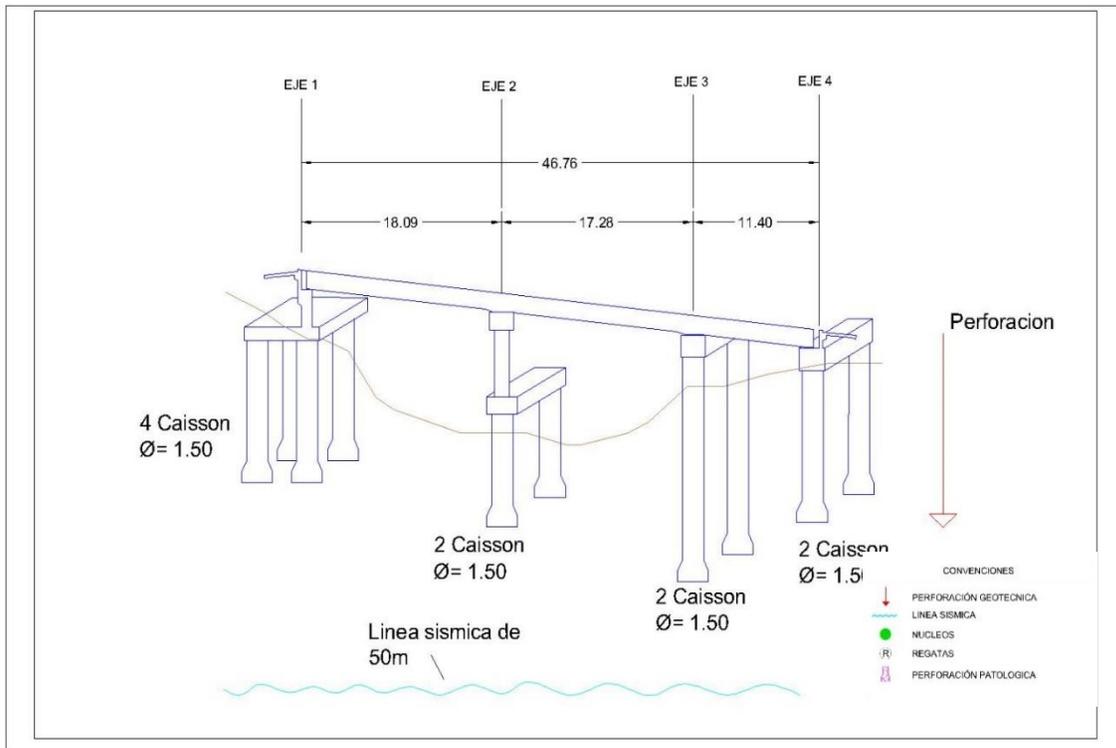


Ilustración 92: Puente La Luisa - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN	ESTRUCTURA METALICA
CAISSON	Estribo eje 1 Viga cabeza eje 1-2-3 y 4	Viga Cabezal Eje 1 y 4 Tablero	Tablero	Estribo eje 2 Viga cabezal eje 4 Regata 1 Regata 2	X (EM)
DADOS					
COLUMNAS	Eje 2	Eje 1-2-3	Eje 2	Eje 2	

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LÍNEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJE 4	1 de 50m	Viga cabezal Eje 1 y 4		Viga cabezal Eje 4 Estribo 1
DADOS					
COLUMNAS			Eje 2 y 3		Eje 2 y 3

Tabla 48: Puente La Luisa - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.21.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

La estructura construida se encuentra inconclusa, por tal motivo los elementos estructurales empiezan a generar deterioros causados por el ambiente y por la exposición de la estructura incompleta no contemplados en el diseño original. (INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Luisa - Tolima - CLL-INF-117-18 R0, 2018).

- Fisuras en el tablero.



Fotografía 405: Fisuras en el tablero.

- No se evidencian anclajes de conexión de la estructura metálica a la subestructura.



Fotografía 406: Apoyo de estructura metálica Eje 2.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- No se evidencian neoprenos en algunos de los apoyos de la estructura metálica.



Fotografía 407: Apoyo estructura metálica Eje 3 sin neoprenos.

- Dispositivos de apoyo de la estructura metálica con doble neopreno.



Fotografía 408: Dispositivo de apoyo con doble neopreno.

- Juntas de dilatación de 0.05 m de espacio libre sin ningún tipo de protección permitiendo el ingreso de agua al interior del estribo lo que a futuro puede ocasionar deterioro en el sistema de apoyo de la estructura metálica.



Fotografía 409: Junta de dilatación en Eje 4.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Conexión inadecuada de arriostrado horizontal que concentra cargas laterales en el alma de la viga diseñada para trabajar en forma vertical.



Fotografía 410: Conexión inadecuada de arriostrado horizontal.



Fotografía 411: Conexión inadecuada de arriostrados al patín superior.



Fotografía 412: Soldaduras incompletas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 413: Tacones muy altos.

5.21.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

No se evidenciaron diferencias con los ensayos realizados, los diseños disponibles y las inspecciones visuales de campo.

5.22 Puente La Julia (27)

5.22.1 Falta de estudios y diseños.

- Recomendaciones constructivas.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de dados, apoyos y estribos.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Diseño de prueba de carga.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJES 1-2-3-4-5-6-7 en enmediaciones a los pilotes, Eje 4 pilote 12 (PP)	3 líneas de 100m, 125m, 75m	Voladizo 1 dovela 2 (*), voladizo 3 dovela 3 (*), voladizo 3 dovela3 (*), voladizo 2 dovela 3 (*), voladizo 3 dovela 2 (*), voladizo 4 dovela 3 (*), viga cabezal eje 1, Eje 7 estribo (*), voladizo 1 dovela 3(*), voladizo 4 dovela 2, voladizo 2 dovela 2(*), 3 nucleos Eje 4 pilote 12 (PP)		Voladizo 1 dovela 2, Voladizo 2 dovela 3, Voladizo 2 dovela 2, voladizo 4 dovela 3, eje 1 estribo, Eje 7 Estribo
DADOS			Ejes 2-3-4-5		Ejes 2-3-4-6
COLUMNAS			Eje 2 (*)-3 (*)-4-5-5A(*)-5B(*)-6(*)-6A(*)-6B(*)		Eje 2-3-4-5-5a-b-6-6a-6b

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Voladizo 1 dovela 2, Voladizo 1 dovela 3, voladizo 2 dovela 2, Voladizo 3 dovela 2, voladizo 4 dovela 2	Eje 1 estribo, tablero, Eje 12 estribo	Tablero entre eje 5 y 7	Voladizo 1 dovela 2-3, Voladizo 2 dovela 2-3, voladizo 3 dovela 2-3, voladizo 4 dovela 2.3, Viga cabezal eje 1, Estribo eje 7
DADOS				ejes 2-3-4
COLUMNAS	Ejes 2-4-5-5a-5b	Ejes 2-4-5-6-7-8-9-10-11	Ejes 3-4, viga cabezales Ejes 5a y 6,	Ejes 2-3-4-5-5a-5b-6-6a-6b

Tabla 49: Puente La Julia - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.22.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Julia - Tolima - CLL-INF-162-18 R3, 2018).

- Fisuras de retracción en la cara superior de la placa del tablero.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 414: Fisuras de retracción Puente La Julia.

- Fisuras en las barreras de tráfico de hasta 1 mm de espesor.



Fotografía 415: Fisuras en las barreras de tráfico - Puente La Julia.

- Refuerzos expuestos.



Fotografía 416: Refuerzos expuestos - Puente La Julia.

- Luces simplemente apoyadas en tramos de longitud 19.13 m. Falta de pernos para asegurar estructura metálica: Se evidencia que en los ejes 5A, 5B, 6 y 6A no se ha realizado instalación de los pernos que servirán para evitar desplazamientos que separen las diferentes estructuras metálicas de construcción.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 417: Luces simplemente apoyadas - Puente La Julia.

- El Puente, por efecto del deslizamiento perdió el apoyo del eje 8 y por esta razón se observa que el tablero y vigas perdieron su soporte y quedaron inclinadas en este punto.



Fotografía 418: Puente Las Julia

- Falta de neoprenos para apoyo de estructura metálica: Se observa que en los ejes No. 5B y No. 6, no se ha realizado la correcta instalación de los neoprenos donde descansa la estructura metálica en construcción; en el eje 5B los neoprenos instalados presentan una separación de más de 2 cm del apoyo en concreto debido a que la superficie donde se apoya es irregular. Además, en el eje 6 se aprecia que no se instalaron neoprenos, los cuales son necesarios para compensar las dilataciones por temperatura y por el paso de vehículos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

5.22.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Los Caissons fueron construidos desplazados aproximadamente 11 cm de su planteamiento original.



Fotografía 419: Pila 2 - Puente La Julia.



Fotografía 420: Pila 4 - Puente La Julia.

- En los diseños originales entregados el puente está compuesto en uno de sus tramos por 6 luces, pero se observó que se construyó una luz adicional de 18 m que

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

se compone de 4 vigas metálicas y tablero en concreto reforzado. No se cuenta con información de la configuración del último apoyo del puente (estribo) ni del tipo de cimentación que se construyó, tampoco se cuenta con información del tablero y las vigas, las cuales fueron arrastradas por el deslizamiento.



Fotografía 421: Tramo extremo costado Cajamarca, Apoyo de vigas metálicas deformado, estructura metálica deformada.

5.23 Puente Porvenir (28)

5.23.1 Falta de estudios y diseños.

- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- Planos As-Built de las cimentaciones.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Diseño de prueba de carga.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas.
- Diseño estructural y memoria de cálculo del puente.

5.23.2 Problemas de calidad de los materiales.

Después de realizados los ensayos se encuentran resistencias a la compresión menores a la de diseño en el voladizo 1 dovela 2 y 3, voladizo 2 dovela 2 y 3, voladizo 3 dovela 2 y 3, voladizo 4 dovela 2 y 3, finalmente se presenta la misma deficiencia en la columna del eje 3. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Porvenir - Tolima - CLL-INF-186-18 R0, 2018).

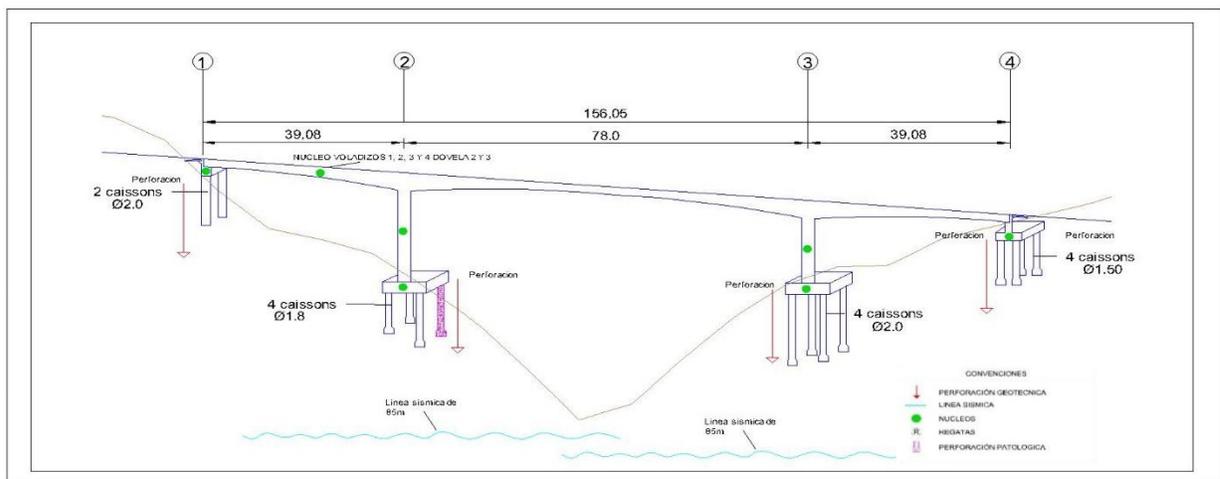


Ilustración 94: Puente Porvenir - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SISMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	Ejes 1-2-3-4 en inmediaciones, Ejes 2 pilote 6 (PP)	2 líneas de 85m	Ejes 1-4, voladizo 1 dovela 2-3 (*), voladizo 2 dovela 2-3 (*), voladizo 3 dovela 2-3 (*), voladizo 4 dovela 2-3 (*) , 4 nucleos pilote 6 eje 2 (PP)		Eje 1-4, voladizo 1 dovela 2, voladizo 2 dovela 3, voladizo 3 dovela 2, voladizo 4 dovela 3
DADOS			Ejes 2-3		Eje 2-3
COLUMNAS			Eje 2- Eje 3 (*)		Eje 2-3

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Eje 1-4, voladizo 1 dovlea 2-3, voladizo 2 dovela 2, voladizo 3 dovela 2, voladizo 4 dovela 2-3	Ejes 1-4 y tablero	Voladizo 3 dovela 2	ejes 1-4, voladizo 1 dovelas 2-3, voladizo 2 dovela 2-3, voladizo 3 dovela 2-3 voladizo 4 dovela 2-3
DADOS				Ejes 2-3
COLUMNAS	Eje 2-3	Eje 2-3	Eje 2-3	Ejes 2-3

Tabla 50: Puente Porvenir - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.23.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Porvenir - Tolima - CLL-INF-111-18 R1, 2018).

- Fisuras de retracción en la cara superior del tablero.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 422: Fisuras de retracción placa del tablero - Puente Porvenir.

- Fisuras en la placa del tablero de hasta 2 mm de espesor.



Fotografía 423: Fisuras en la placa del tablero - Puente Porvenir.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Fisuras en las barreras de tráfico.



Fotografía 424: Fisura en barrera de tráfico - Puente Porvenir.

- Junta en mal estado – eje 1.



Fotografía 425: Junta eje 1 - Puente Porvenir.

- Junta en mal estado, presencia vegetal y humedades en la placa superior - eje 4



Fotografía 426: Placa superior eje 4 – Puente Provenir.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Humedad, presencia vegetal y ataque microbiológico estribo – eje 4.



Fotografía 427: Estribo eje 4 - Puente Porvenir.

- Ondulaciones en la cara superior de la losa del tablero.



Fotografía 428: Cara superior de la losa del tablero – Puente Porvenir.

5.23.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

No se evidenciaron diferencias entre los diseños disponibles y las inspecciones visuales de campo.

5.24 Puente Los Alpes (29)

5.24.1 Falta de estudios y diseños.

- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built de las cimentaciones.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Parámetros y criterios empleados en el modelo estructural debido a la ausencia de este y de sus respectivas memorias o reportes.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas para el puente.
- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Diseño de prueba de carga.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.

5.24.2 Problemas de calidad de los materiales.

Después de realizados los ensayos se encuentran resistencias a la compresión menores a la de diseño en el voladizo 3 dovela 2, voladizo 2 dovela 3, Voladizo 4 dovela 3 y en el voladizo 1 dovela 3. Faltan losas de aproximación y se encuentran fisuras en las barreras tipo New Jersey. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Los Alpes - Tolima - CLL-INF-175-18 R1, 2018).

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
--------------	------------	---------	-------------------------	-------	------------

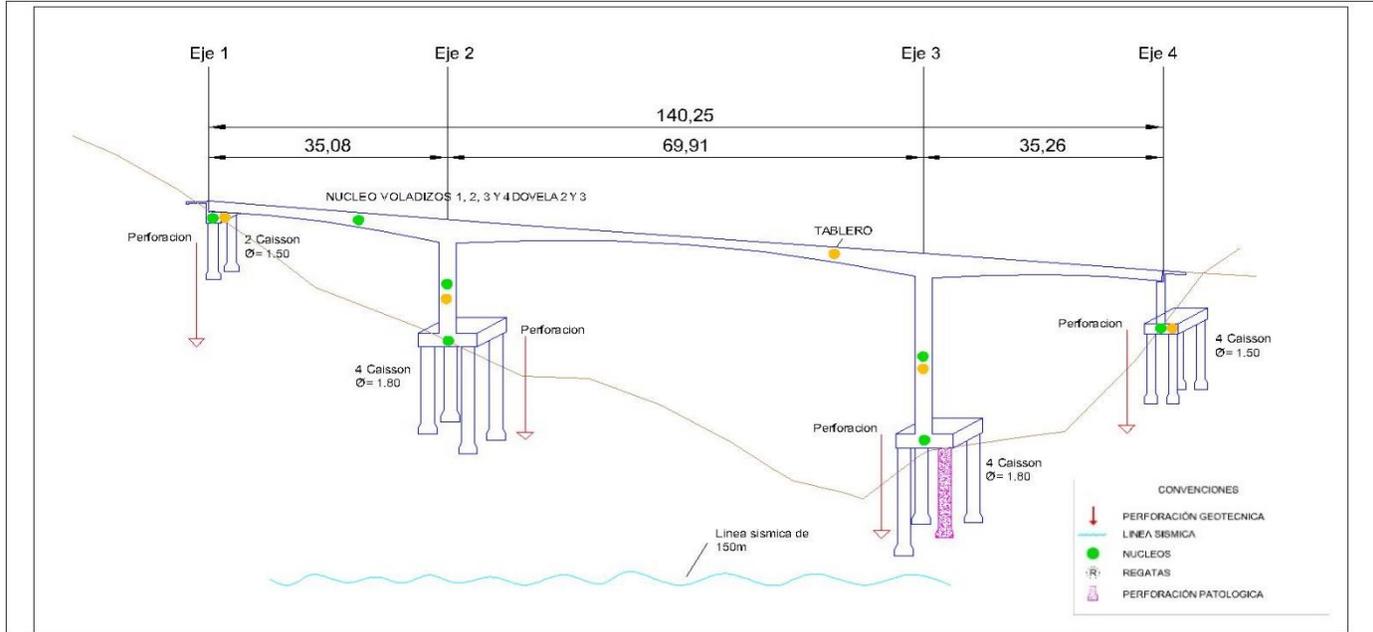


Ilustración 95: Puente Los Alpes - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SÍSMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	Ejes 1-2-3-4 en inmediaciones de las pilas, Eje 3 pilote (PP)	1 línea sísmica de 160m	Ejes 1-4, voladizo 3 dovela 2 (*), voladizo 2 dovela 3 (*), voladizo 4 dovela 3 (*), voladizo 3 dovela 3, voladizo 4 dovela 2, voladizo 1 dovela 2, voladizo 1 dovela 3 (*), voladizo 2 dovela 2, 3 nucleos del eje del 3 pilote (PP)		Eje 1-4, voladizo 1 dovela 2, voladizo 2 dovela 3, voladizo 3 dovela 2, voladizo 4 dovela 3
DADOS			Ejes 2-3		Ejes 2-3
COLUMNAS			Ejes 2-3		Ejes 2-3

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REGATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Eje 1-4, voladizo 1 doblea 2-3, voladizo 2 dovela 2, voladizo 3 dovela 2, voladizo 4 dovela 2-3	Eje 1-4 y tablero	Voladizo 1 dovela 2, voladizo 3 dovela 3	Eje 1-4, voladizo 1 dovela 2-3, voladizo 2 dovelas 2-3, voladizo 3 dovela 2-3, voladizo 4 dovela 2-3
DADOS				Eje 2-3
COLUMNAS	Ejes 2-3	Eje 2- Eje3 (**)	Eje 3	Ejes 2-3

Tabla 51: Puente Los Alpes - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.24.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Los Alpes - Tolima - CLL-INF-114-18 R1, 2018).

- Módulos de la junta de dilatación deteriorados los cuales deben ser reemplazados.



Fotografía 429: Modulo de la junta de dilatación - Puente Los Alpes.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Ductos de drenaje sin prolongación.



Fotografía 430: Ductos sin prolongación - Puente Los Alpes.

- Desportillamiento de barrera vehicular.



Fotografía 431: Barrera Vehicular - Puente Los Alpes.

- Ondulaciones en la placa superior del tablero.



Fotografía 432: Placa superior del Tablero - Puente Los Alpes.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Se presentan fisuras en la placa superior del tablero en las zonas de las dovelas cero posiblemente debido a la retracción de fraguado por un deficiente curado del concreto luego de su colocación.



Fotografía 433: Placa superior del tablero – Puente Los Alpes.

- Acero de refuerzo expuesto cerca al eje 1.



Fotografía 434: Acero de refuerzo expuesto - Puente Los Alpes.

5.24.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Desalineamientos de 27 cm y 8 cm con respecto a los planos de diseño en los caissons 12 y 14 en el estribo 2.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 435: Estribo del eje 4.

5.25 Puente Hamacas (30)

5.25.1 Falta de estudios y diseños.

- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.
- Parámetros y criterios empleados en el modelo estructural debido a la ausencia de este y de sus respectivas memorias o reportes.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de apoyos intermedios y estribos.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built del puente.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en las inmediaciones.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Recomendaciones constructivas para el puente.
- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Diseño de prueba de carga.

5.2.5.2 Problemas de calidad de los materiales.

Después de realizados los ensayos se encuentran resistencias a la compresión menores a la de diseño en voladizo 2 dovela 3, voladizo 1 dovela 3, voladizo 6 dovela 2, voladizo 5 dovela 2, voladizo 5 dovela 3, voladizo 6 dovela 3, voladizo 4 dovela 2, voladizo 3 dovela 2, voladizo 6 dovela 3, voladizo 2 dovela 2, en los dados de los ejes 2 y 3, en las columnas de los ejes 3 y 4. Problemas de vaciado y curado de concreto en pilas. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Hamacas - Tolima - CLL-INF-182-18 R0, 2018).

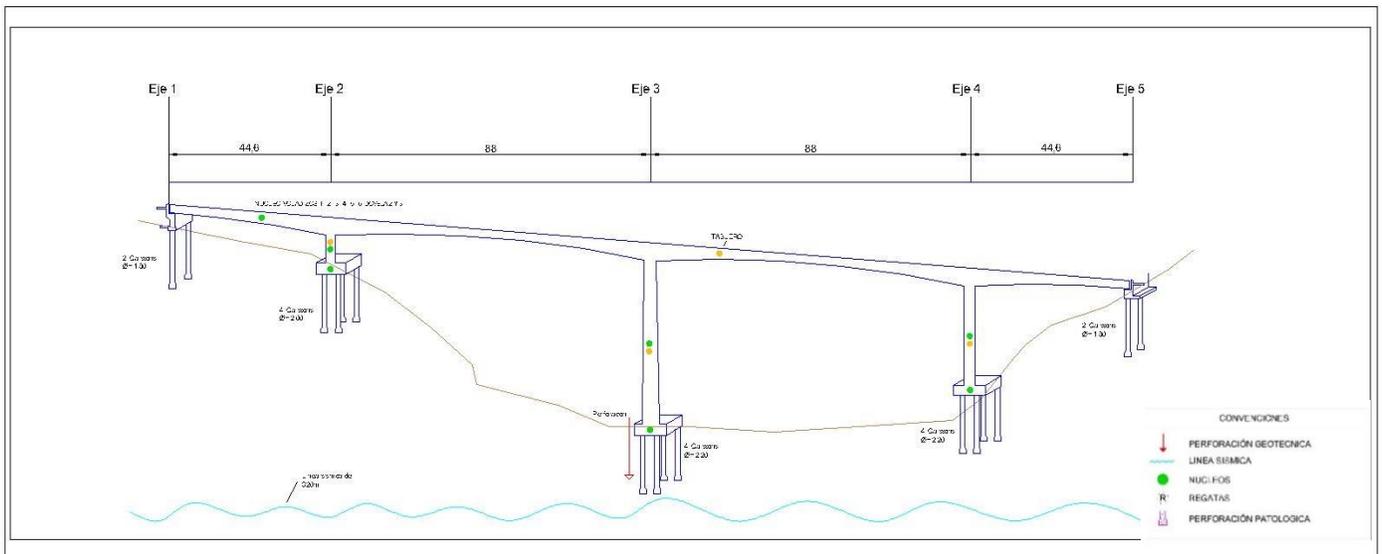


Ilustración 96: Puente Hamacas - Ensayos realizados en el CTO 806.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SIGMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJE 3	1 de 320m	Voladizo 2 dovela 3 (*), voladizo 1 dovela 3 (*), voladizo 1 dovela 2, voladizo 6 dovela2 (*), voladizo 5 dovela 2 (*), voladizo 5 dovela 3 (*), voladizo 6 dovela 3 (*), voladizo 4 dovela 2 (*), voladizo 4 dovela 3, voladizo 2 dovela 2, voladizo 3 dovela 3, voladizo 3 dovela 2 (*), voladizo 6 dovela 3 (*), voladizo 5 dovela 3, voladizo 2 dovela 2 (*)		Dovela 2 Voladizo 1-3-6 Dovela 3 Voladizo 2-4-5
DADOS			Eje 2- Eje3 (*) - Eje 4		Eje 2-3 y 4
COLUMNAS			Eje 2- Eje3 (*) - Eje 4 (*)		Eje 2-3 y 4

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REBATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON	Dovelas 2 y 3 Voladizo 1-2-3-4 Dovela 3 Voladizo 5	Tablero	Dovela 2 Voladizo 1 y 5 Dovela 3 Voladizo 3	Dovela 2 y 3 Voaldizo 1-2-3-4-5-6
DADOS				
COLUMNAS	Eje 2-3 y 4	Eje 2 (**)-Ejes 3 y 4	Eje 3	Eje 2

Tabla 52: Puente Hamacas - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.25.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Después de los ensayos realizados existe incertidumbre en el potencial de corrosión en la columna del eje 2. (INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Hamacas - Tolima - CLL-INF-040-17 R3, 2018).

- Evidencia de hormigueros en diferentes partes de la estructura.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 436: Base de la columna del eje 3 - Puente Hamacas.

- Residuos de la formaleta en dovela.



Fotografía 437: Dovela – Puente Hamacas.

- Oxido del acero de refuerzo y fisuras del concreto en las dovelas.



fotografía 438: Dovelas por fundir - Puente Hamacas.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Oxido en el acero de las barreras de tráfico.



fotografía 439: Acero de las barreras de tráfico - Puente Hamacas.

- Material vegetal en Caissons.



Fotografía 440: Material vegetal Caisson - Puente Hamacas.

5.25.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Los planos recibidos no coinciden con lo construido principalmente en parte interior de las dovelas, donde según los planos, debían estar construidas unas carteleras.
- En la pared de la sección existe una inclinación que no está prevista en el diseño.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



fotografía 441: Dovela – Puente Hamacas.

5.26 Puente La Curva (31)

5.26.1 Falta de estudios y diseños.

- Las exploraciones geotécnicas que se ejecutaron no cumplen con los requerimientos mínimos del CCP-95 de una perforación para cada apoyo.
- Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Planos As-Built de las cimentaciones.
- Metodologías y memorias de cálculo para el diseño de la cimentación.
- Diseño de obras conexas como muros de aproximación.
- Recomendaciones constructivas.
- El diseño geotécnico de la cimentación no tiene en cuenta los fenómenos de socavación.
- Diseños geotécnicos de excavaciones para la confirmación de datos, apoyos y estribos.
- Metodología de cálculo para la estimación de la capacidad portante y de los asentamientos esperados.
- Diseño de prueba de carga.
- Caracterización geotécnica para los materiales identificados en las perforaciones ejecutadas en inmediaciones.
- Memoria de cálculo y diseño estructural del puente.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Registros de liberación de pilotes en los cuales se pueda verificar la geometría del pilote, los materiales de fundación y la calidad de los materiales empleados.

5.26.2 Problemas de calidad de los materiales.

Después de realizados los ensayos se encuentran resistencias a la compresión menores a la de diseño en los dados de los ejes 2 y 3 y en las columnas de los ejes 2 y 3. (INGETEC, Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Curva - Tolima - CLL-INF-159-18 R0, 2018).

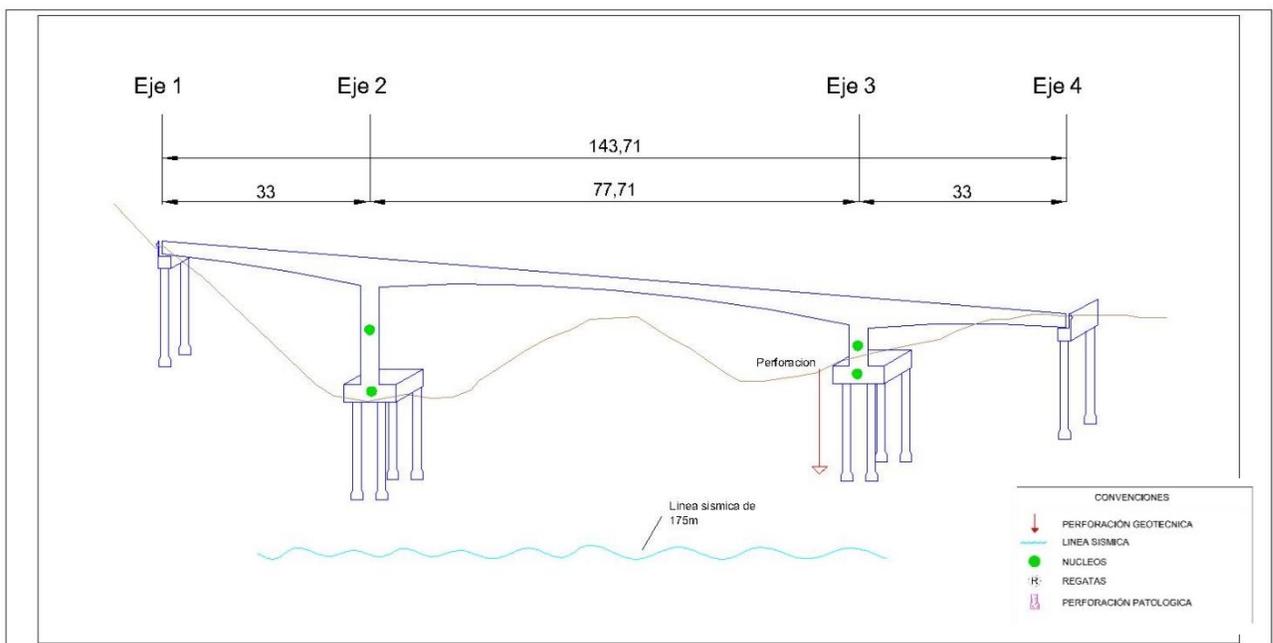


Ilustración 97: Puente La Curva - Ensayos realizados en el CTO 806.

ELEMENTO	PERFORACIONES	LINEAS SÍSMICA	NUCLEO CONCRETO	MODULOS ELASTICIDAD	ESCLEROMETRIA
CAISSON	EJE 3	1 de 175m			
DADOS			Eje 2 (*) y Eje 3 (*)		Eje 2 y 3
COLUMNAS			Eje 2 (*) y Eje 3 (*)		Eje 2 y 3

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ELEMENTO	ESCANER FEFUERZO	POTENCIAL CORROSIÓN	REBATAS	CARBONATACIÓN
CAISSON		Viga Cabezal Eje 1		
DADOS				
COLUMNAS	Eje 2 y 3	Eje 2	Eje 2	Eje 2 y 3

Tabla 53: Puente La Curva - Ensayos realizados en el CTO 806.

5.26.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

(INGETEC, Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Curva - Tolima - CLL-INF-045-17 R3, 2017).

- Oxido en el acero de refuerzo.



Fotografía 442: Acero de refuerzo de las dovelas por fundir - Puente La Curva.

5.26.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- Para el Puente La Curva la pila 2 eje 3 presenta desplazamientos de los Caissons 7, 8, 9 y 10 respecto al diseño en el Km 43+808.5 al Km 43+940.5, de acuerdo con el replanteo realizado por la comisión de topografía.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotográfica 443: Pila – eje 3.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

6 DIAGNOSTICO OBRAS A CIELO ABIERTO

6.1 Tramo Quindío

6.1.1 Falta de estudios y diseños.

- Planos específicos para cada uno de los muros que componen el corredor vial.
- El diseño Geométrico estipulado en el corredor contiene elementos que no cumplen a cabalidad los parámetros de diseño. Peraltes superiores al 8.00% e inferiores al 2.00%, siendo estos los valores máximo y mínimo, respectivamente, planteados en los parámetros de diseño. Rampas de peralte superiores al 0.6 estipulado por manual INVIAS para $V_d = 60$ Km/h. K5+755.077 – K5+784.159 (9.00%) K6+806 – K7+077.139 (1.50%) K7+375.709 – K7+409.926 (8.60%) K7+519.205 – K7+575.545 (10.00%) K7+668.491 – K7+692.848 (8.80%).
- Radio de curvatura menor al mínimo (Se aclara que estos valores están obligados debido a la geometría de la infraestructura ya construida). K7+521.36 – K7+582.55 (50m) K7+667.85 – K7+690.24 (60m).
- Plano topográfico en formato editable para generación del modelo, había una cartografía a escala 1:5000 la cual no es apropiada para realizar diseños geométricos fase 3.
- Taludes, descripción o referencia de la geología estructural que incluya fallas, dirección de estratificación y de los sistemas de diaclasas. Ni se presenta caracterización del macizo rocoso por medio de una metodología normalmente utilizada como por ejemplo Hoek y Brown, Barton o Bieniawski, que permita definir parámetros geomecánicos para diseño.
- En cuanto a la estabilidad de taludes, resultados de ensayos de laboratorio como clasificación (Límites de Atterberg, granulometría, humedad natural, peso unitario, para suelo o roca) ni de resistencia de la roca (compresión simple, carga puntual). Tan solo se presenta un único ensayo de corte directo sobre una muestra de ceniza volcánica.
- El Diseñador presenta 32 secciones de análisis, en donde varía la resistencia del material en tres análisis de estabilidad para condición dinámica y condición estática. Para la condición dinámica presenta el valor de aceleración pico del terreno, pero no es claro que porcentaje de esta aceleración emplea para los análisis de estabilidad. Para las secciones analizadas por el diseñador no se presenta la justificación para la estratigrafía empleada a partir de las columnas estratigráficas establecidas con las perforaciones ejecutadas o con la interpretación geológica de la zona. No se aclara el tipo de falla esperado (traslacional o rotacional), o geometría de la superficie de falla crítica. Para las secciones en las cuales se recomienda la

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

instalación de anclajes no se presenta la localización de estos elementos, su longitud, localización del bulbo, longitud del bulbo y superficie de falla crítica que permita validar la pertinencia en la utilización de estas obras de estabilización.

- Plano con detalles en donde se observen los procedimientos constructivos detallados, detalles de las obras de protección para cortes en suelo y/o roca o diseños tipo para obras de drenaje como filtros, drenes planares o drenes sub-horizontales.
- Análisis de estabilidad de taludes en condiciones estática y dinámica.
- Diseño de las obras de drenaje ni se incluyen análisis de condiciones como lluvias intensas.
- Análisis de capacidad portante o asentamientos para los asentamientos esperados para los terraplenes definidos en los diseños que permitan validar el adecuado diseño de los rellenos.
- Diseño de Señalización.
- Planos de detalle para todas las obras que componen los sectores de la vía ni de todas las obras de drenaje.
- A continuación, se presenta el inventario de muros para el sector Quindío, en base a si se tenía la disponibilidad de información geológica (Geología) y disponibilidad de información estructural del muro (Planos). Este inventario fue presentado en el Memorando Técnico CLL-TI-132-17, DIAGNÓSTICO MUROS_R0, por el consultor INGETEC 02/12/2017.

Código	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Costado	Geología	Planos
500-04	K6+230	K6+255	D	Si	No
006-01	K6+816	K6+833	D	Si	No
401-03	K12+805	K12+845	I	Si	No
505-04 (mixto)	K5+588	K5+616	I	No	No
500-02 (tierra armada)	K0+005	K0+025	D	No	No
500-03	K6+081	K6+120	D	Si	No
-	K6+762	K6+812	I	No	No
006-02 (mixto)	K7+184	K7+336	D	No	Si
006-03	K7+400	K7+550	D	No	No
006-04	K7+610	K7+660	D	No	Si
006-04 (mixto)	K7+810	K7+892	D	Si	No

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Código	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Costado	Geología	Planos
-	K9+248	K9+270	D	No	No
240-03 (mixto)	K9+445	K9+590	D	No	No
204-04 (mixto)	K9+610	K9+650	D	No	No
- (Tierra Armada)	K10+090	K10+140	D	No	No
-	K10+340	K10+373	D	No	Si
091-01	K10+415	K10+510	D	No	Si
091-02A	K11+350	K11+440	D	No	Si
-	K11+775	K11+825	D	No	No
-	K11+825	K11+890	D	No	No
091-05	K11+880	K11+925	I	No	No
091-06	K11+930	K11+990	D	No	No
401	K12+070	K12+130	D	No	No
401-02	K12+320	K12+410	D	No	No
401-04	K12+810	K12+870	D	No	No
020-02	K13+268	K13+293	D	No	No
261-01	K13+490	K13+520	D	No	No
091-02	K10+540	K10+595	D	Si	Si
310-03 (Tierra Armada)	K11+900	K12+027	I	Si	No
310-01-02 (Tierra Armada)	K11+900	K12+070	D	Si	No
142-01	K8+370	K8+420	I	Si	Si
-	K10+370	K10+410	I	Si	No
091-03	K11+648	K11+733	D	Si	Si
091-04	K11+694	K11+757	I	Si	No
-	K14+190	K14+205	I	Si	No

Tabla 54 Inventario de Muros del Sector Quindío, en base a la disponibilidad de información geológica y disponibilidad de información estructural del muro.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Hacen parte del inventario 4 muros de tierra armada, todos ubicados en el sector Quindío. A estos desde los reconocimientos iniciales se les incorporó en el grupo de muros críticos dado el mal estado en que se encontraban; presentando deformaciones horizontales y asentamientos importantes que por las evidencias recabadas se considera que son consecuencia mayormente de deficiencias en el proceso constructivo, por uso de materiales que no cumplen especificaciones, muy finos y con sobre-tamaños y mala compactación de las capas principalmente.

Código	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Costado	Geología	Planos	Observaciones
500-02 (tierra armada)	K0+005	K0+025	D	No	No	Terminado, según plano planta es muro de tierra armada (K05+001 a K05+030)
N.N.- (Tierra Armada)	K10+090	K10+140	D	No	No	Ya construido, muro entre Puente Jamaica y Puente Roblecito
310-03 (Tierra Armada)	K11+900	K12+027	I	Si	No	Vitrinas (ecuación de empalme atrás)
310-01-02 (Tierra Armada)	K11+900	K12+070	D	Si	No	Vitrinas (ecuación de empalme atrás)

Tabla 55 Muros Críticos en Tierra Armada

6.1.2 Problemas de calidad de los materiales.

- En cuanto a los ensayos de desgaste y solidez realizados en el módulo Quindío, los resultados muestran que los materiales en su mayoría, cumplen con los requisitos máximos establecidos por la especificación técnica INV 320-13 para una subbase granular. Sin embargo, se observan algunos valores que superan los máximos permitidos.
- El valor de los materiales colocados cumple para los requisitos de subbase granular. No obstante, para material tipo base granular estos no alcanzan los requisitos exigidos en la norma INV 330. A continuación, se presenta un análisis comparativo de la gradación obtenida para los materiales granulares y los límites exigidos para una subbase granular tipo SBG-38, en el artículo 320-13 y especificaciones Técnicas INVIAS 2013.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

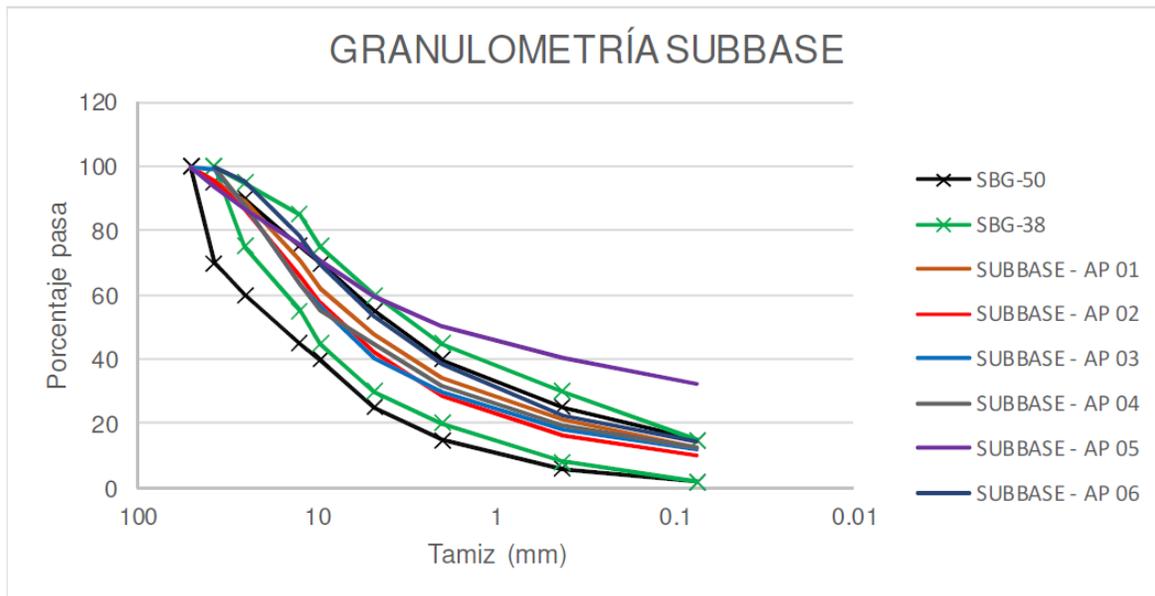


Ilustración 98 Franjas granulométricas del material SBG-38 y curvas granulométricas de los materiales granulares colocados en el tramo Quindío.

6.1.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Se presentan deformaciones horizontales y verticales en las diferentes capas del muro Jamaica y presencia de sobretamaños y materiales de textura fina en el material de relleno.



Fotografía 444: Deformaciones Muro Jamaica

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En inspección técnica llevada a Cabo por el Consultor INGETEC el 21 de septiembre de 2017, en el muro Jamaica el cual se encuentra en las abscisas K10+540 a K10+595, el estado del muro es colapsado, se observó afectación en 11 módulos del muro. Este se encuentra en condición crítica, y en la zona más crítica se presenta una inclinación de 45° con respecto a la vertical de la posición original de construcción.



Fotografía 445: Toma aérea del muro Jamaica inicial fallado.

Para el muro ubicado entre las abscisas k8+370 y k8+420 se observó que se estaba construyendo un muro de contención de arriba hacia abajo. Se evidencian irregularidades en la superficie, la instalación de epóxico para anclajes y el refuerzo adicionado no cumple con la respectiva longitud de traslapo.



Fotografía 446: Toma aérea del muro k8+370 y k8+420.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En el muro numero 17 ubicado entre las abscisas k9+446 y k9+590 con una altura aproximada de 14m se evidencio que este muro estaba cubierto por vegetación, tenía fisuras verticales en el vástago por lo que podría presentar cabeceo, no se evidenciaba la existencia de lloraderos, además faltan anclajes y algunas barreras.

Los muros números 7, 23, 26, 30 y 34 ubicados en las abscisas k6+290, k11+300, k11+648, k11+850 y k12+170 del módulo Quindío no presentan filtros.

El muro Manzanillo, 240-04, construido con caissons, pantalla de concreto, viga cabezal y vástago superior, presenta varios anclajes sin tensionar, fisuras en la superficie del vástago y en la barrera y un aparente desplome en la parte central de la estructura. Dado el difícil acceso a la estructura se recomienda la realización de un levantamiento detallado del muro, que incluya ubicación de fisuras, anclajes, caisson y lloraderos, y un monitoreo topográfico constante antes y después de la entrada en funcionamiento de la vía.

El muro ubicado en el k10+370 en el costado izquierdo de la vía, conformado por caissons y viga cabezal y según su tipología corresponde a un muro que trabaja en voladizo, dado que en la inspección de campo se evidenciaron varios caisson del muro que no presentan empotramiento, no es recomendable finalizar su construcción, ya que la estructura no sólo carece de funcionalidad, sino que puede generar procesos de inestabilidad en la zona.



Fotografía 447: Toma aérea del muro k10+370.

Con base en la visita de campo realizada por especialistas de INGETEC, se identificó que el muro de tierra armada del estribo 2 del Puente Cafetal presenta problemas geotécnicos de asentamientos diferenciales los cuales generan deformaciones laterales importantes y han ocasionado la fisuración de las capas de pavimento. Estos problemas al parecer son

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ocasionados por las deficiencias del proceso constructivo y de los suelos que sirven la fundación de la estructura en tierra armada y del relleno realizado.



Fotografía 448: Imagen tomada con dron donde se evidencian las grietas longitudinales presentes puente Cafetal ocasionados por los problemas geotécnicos en los muros.

La mayoría de los muros del módulo Quindío presentan deficiencia en sus acabados, lloraderos inexistentes o deficiencias si existen, algunos como se observa anteriormente no presentaban evidencia de tener filtros, se observan hormigueros y juntas de construcción deficientes por lo que se evidencian filtraciones y humedades, en otros muros faltaban anclajes.

El muro Vitrinas está ubicado entre las abscisas K11+800 a K12+080, en el reconocimiento de campo realizado por el consultor INGETEC se observó: fisuración y sellado de la estructura de pavimento construida sobre la parte superior del muro, evidenciando deformación excesiva en la estructura. Se observó también fractura de los new jersey, reflejando asentamientos diferenciales de la estructura. En la cara derecha del muro la que está protegida se observan desplazamientos de los paneles de concreto y crecimiento de vegetación. Entre tanto en la cara opuesta, la izquierda, el geotextil y las geomallas están expuestas y el geotextil se observa rasgado localmente exponiendo los materiales de

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

relleno, el cual está conformado por fino y sobre tamaños, en esta cara se observan desplazamientos laterales.



Fotografía 449: Muro Vitrinas, se evidencia los daños en el pavimento, desplazamiento de los paneles de concreto y crecimiento de vegetación.

Falta de memorias o registros de construcción de todos los muros que componen la vía que permitan referirlos a las tipologías y dimensiones de las cartillas de diseño preparadas por el contratista anterior.

La capacidad estructural del pavimento se determina a través del cálculo del Número Estructural Efectivo, conforme lo establece la metodología de la AASHTO 1993. Para determinar los módulos resilientes de la subrasante (MR) y el número estructural (SN) en el tramo Quindío se realizaron mediciones de deflectometría FWD. A continuación, se presentan los parámetros para cada uno de los tramos homogéneos.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

SECTOR	ABSCISAS	S _{Neff}	Mr (Mpa)
1	K5+035 - K7+770	2,8	51,2
2	K7+770 - K11+460	3,4	99,5
3	K11+460 - K13+350	2,9	59,7
4	K13+350 - K14+325	3,3	95,3

Tabla 56 Sectores de comportamiento homogéneo

Los espesores de carpeta asfáltica requeridos para que la estructura tenga la capacidad estructural adecuada para soportar las cargas de tránsito, se presentan a continuación.

SECTOR	ABSCISAS	S _{Neff}	Mr (PSI)	SN _{req}	a	CA req. (cm)	CA total (cm)
1	K5+035 - K7+770	2,8	7427,1	5,88	0,37	21	28
2	K7+770 - K11+460	3,4	14423,1	4,78	0,37	10	17
3	K11+460 - K13+350	2,9	8662,2	5,61	0,37	19	26
4	K13+350 - K14+325	3,3	13816,3	4,84	0,37	11	18

Tabla 57 Espesores de carpeta asfáltica requeridos tramo Quindío (retrocálculo AASHTO)

Para esclarecer los espesores de las capas asfálticas y los espesores de las capas granulares, se realizó una evaluación con Georadar (GPR), el cual evalúa la reflexión de las ondas electromagnéticas en las interfaces entre dos diferentes materiales dieléctricos. Las penetraciones de las ondas en el subsuelo se encuentran en función de las constantes dieléctricas relativas. Si el material es dieléctricamente homogéneo, la reflexión de la onda indica el espesor de la capa.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

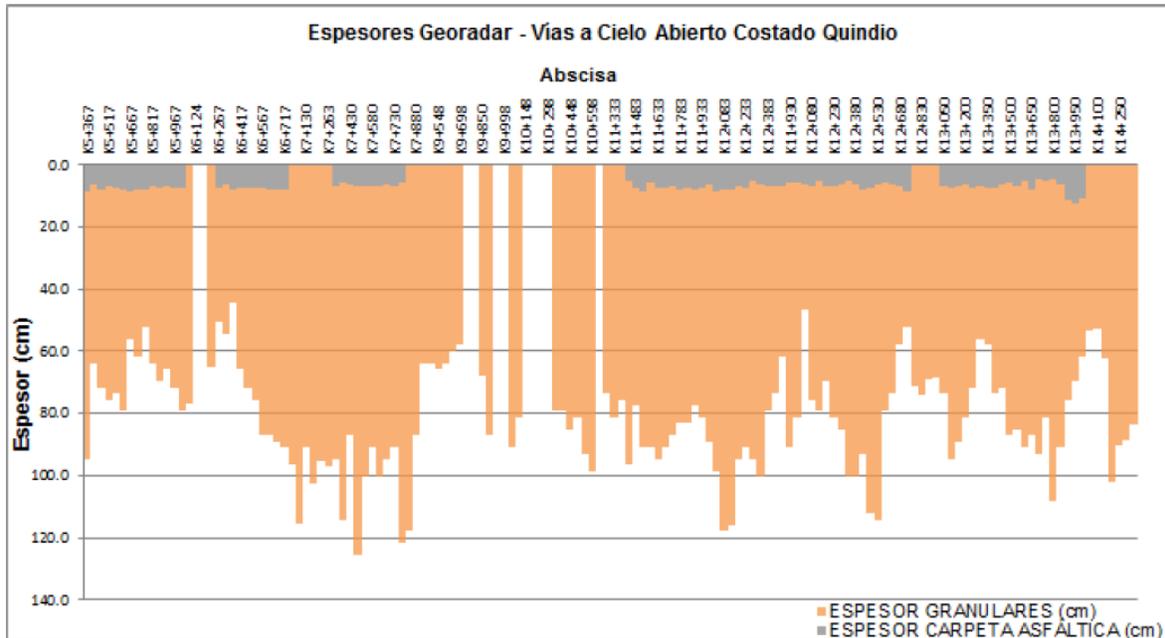


Ilustración 99 Espesores Georadar- Vías a Cielo Abierto Costado Quindio

Como se puede observar en la anterior ilustración de los espesores de Georadar, hay discontinuidades de la estructura de pavimento a lo largo del costado Quindio, apreciando la ausencia de capas granulares y carpeta asfáltica. La aplicación de la carpeta asfáltica no fue en todo el sector y solo se aplicó en ciertos sectores (K5+367-K6+017, K6+267-K6+717, K7+330-K7+770, K11+433-K12+730, K13+050-K14+000), esto dejó desprotegido y expuesto el material granular (base y subbase).



Consorcio
InterTUNEL

**INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE
LA CALIDAD DE LAS OBRAS
RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL
CONTRATO 806
- Versión No. 01**



INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

ABSCISA (PR)	ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA (cm)	ABSCISA (PR)	ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA (cm)	ABSCISA (PR)	ESPESOR CARPETA ASFÁLTICA (cm)
K5+367	8,6	K9+850	0,0		
K5+417	6,1	K9+898	0,0		
K5+467	7,9	K9+948	0,0		
K5+517	6,8	K9+998	0,0		
K5+567	7,2	K10+048	0,0		
K5+617	7,9	K10+098	0,0		
K5+667	8,6	K10+148	0,0		
K5+717	7,8	K10+198	0,0		
K5+767	8,1	K10+248	0,0		
K5+817	6,6	K10+298	0,0		
K5+867	7,2	K10+348	0,0		
K5+917	7,0	K10+398	0,0		
K5+967	7,2	K10+448	0,0		
K6+017	7,4	K10+498	0,0		
K6+105	0,0	K10+548	0,0		
K6+124	0,0	K10+598	0,0		
K6+170	0,0	K10+648	0,0		
K6+240	0,0	K11+283	0,0		
K6+267	7,6	K11+333	0,0		
K6+317	6,5	K11+383	0,0		
K6+367	7,9	K11+433	5,4		
K6+417	7,3	K11+483	7,6		
K6+467	7,6	K11+533	8,7		
K6+517	7,7	K11+583	6,0		
K6+567	7,3	K11+633	7,2		
K6+617	8,2	K11+683	7,3		
K6+667	8,1	K11+733	7,0		
K6+717	7,9	K11+783	7,8		
K6+750	0,0	K11+833	7,4		
K6+817	0,0	K11+883	7,9		
K7+130	0,0	K11+933	7,7		
K7+180	0,0	K11+983	6,5		
K7+230	0,0	K12+033	8,3		
K7+263	0,0	K12+083	8,2		
K7+330	7,0	K12+133	7,8		
K7+380	5,7	K12+183	7,0		
K7+430	6,1	K12+233	7,7		
K7+480	6,6	K12+283	5,4		
K7+530	6,6	K12+333	6,1		
K7+580	6,8	K12+383	6,8		
K7+630	6,8	K12+433	6,6		
K7+680	6,2	K11+880	7,0		
K7+730	6,8	K11+930	6,0		
K7+770	6,0	K11+980	5,8		
K7+830	0,0	K12+030	6,1		
K7+880	0,0	K12+080	6,6		
K9+448	0,0	K12+130	5,4		
K9+498	0,0	K12+180	6,6		
K9+548	0,0	K12+230	6,9		
K9+598	0,0	K12+280	6,1		
K9+648	0,0	K12+330	5,2		
K9+698	0,0	K12+380	6,2		
K9+750	0,0	K12+430	7,8		
K9+798	0,0	K12+480	7,2		
				K12+530	6,2
				K12+580	5,7
				K12+630	6,2
				K12+680	6,8
				K12+730	8,5
				K12+780	0,0
				K12+830	0,0
				K12+880	0,0
				K12+930	0,0
				K13+050	7,0
				K13+100	7,4
				K13+150	6,8
				K13+200	6,4
				K13+250	7,6
				K13+300	6,9
				K13+350	7,4
				K13+400	7,2
				K13+450	6,4
				K13+500	5,7
				K13+550	7,0
				K13+600	5,4
				K13+650	7,9
				K13+700	4,8
				K13+750	5,3
				K13+800	4,4
				K13+850	6,4
				K13+900	11,4
				K13+950	12,7
				K14+000	10,7
				K14+050	0,0
				K14+100	0,0
				K14+150	0,0
				K14+200	0,0
				K14+250	0,0
				K14+300	0,0
				K14+325	0,0

Tabla 58 Mediciones Georadar- Costado Quindío.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

En la anterior tabla se pueden apreciar como los espesores de la carpeta asfáltica no son homogéneos y van variando a lo largo de los sectores en donde fue aplicada. Esta situación cambia la respuesta y el comportamiento de la estructura del pavimento para soportar las respectivas cargas.

Estabilidad de terraplén en sector “El Hoyo” ubicado en el K13+600 en la zona del Intercambiador Américas, donde se identifican zonas de fisuramiento que evolucionaron en grietas.



Fotografía 450: Terraplén Sector El Hoyo – Proceso de Deslizamiento.

Reactivación de proceso de remoción en masa que afecta la zona del sitio “Montaña Buena” ubicada en el K9+300 antes del estribo uno del puente Manzanillo.



Fotografía 451: Terraplén Sector El Hoyo – Proceso de Deslizamiento.

6.1.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- De acuerdo con la información extraída de los planos récord la obra ejecutada hasta el momento no presenta desplazamientos, exceptuando el PI de la abscisa K10+350

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

que si presenta un desplazamiento de 0.53m hacia el suroeste como se muestra en la siguiente tabla.

INFORMACION PLANOS DE DISEÑO				INFORMACION PLANOS RECORD				DESPLAZAMIENTO
RADIO	ESPIRAL	COORDENADAS		RADIO	ESPIRAL	COORDENADAS		
		NORTE	ESTE			NORTE	ESTE	
0	0	992343,852	826895,584			992343,85	826895,58	0,005
235,87	50	992391,305	826911,755	235,87	50	992391,30	826911,75	0,007
93,1	48	992699,89	826947,851	93,1	48	992699,89	826947,85	0,001
132,5	48	992460,71	827200,025	132,5	48	992460,71	827200,02	0,005
223,707	55,2	992656,326	827619,154	222,9	55	992656,33	827619,15	0,005
120	48	992818,23	827817,97	120	48	992818,23	827817,97	0,000
233,16	48	992812,357	828076,055	233,16	0	992812,36	828076,06	0,006

INFORMACION PLANOS DE DISEÑO				INFORMACION PLANOS RECORD				DESPLAZAMIENTO
RADIO	ESPIRAL	COORDENADAS		RADIO	ESPIRAL	COORDENADAS		
		NORTE	ESTE			NORTE	ESTE	
179	0	992668,248	828207,973	179	40	992668,25	828207,97	0,004
120	48	992444,962	828203,883	120	48	992444,96	828203,88	0,004
1800	0	992405,263	828513,922	1800	0	992405,26	828513,92	0,003
160,467	55	992365,871	828938,803	160,47	55	992365,87	828938,80	0,003
227,681	50	992393,898	829048,43	227,68	50	992393,90	829048,43	0,002
180	40	992398,776	829207,278	180	40	992398,78	829207,28	0,004
51,03	40	992310,675	829392,471	51,03	40	992310,67	829392,47	0,005
59	36	992488,307	829352,786	59	36	992488,31	829352,79	0,005
150	48	992704,602	829521,762	150	48	992704,60	829521,76	0,003
128,07	40	992326,578	830145,001	128,07	40	992326,58	830145,00	0,002
150	0	992133,022	830130,626	150	50	992133,02	830130,63	0,005
125	48	991962,157	829732,675	125	48	991962,16	829732,68	0,006
180	40	991744,215	829930,754	NO ESTA	40	991744,22	829930,75	0,006
871,21	50	991576,907	829978,425	871,21	50	991576,91	829978,43	0,006
150,5	48	991215,132	830050,959	150,5	48	991215,13	830050,96	0,002
120	48	991584,263	830498,53	120	48	991583,93	830498,12	0,528
0	0	991684,797	830508,465			991684,80	830508,47	0,006

Gráfica 38: Comparativa de radios y coordenadas entre los diseños y lo construido Modulo III.

- El Box Culvert ubicado en la abscisa K5+274 (CL-CJ-001) está localizada 40 metros antes de la obra mostrada en los diseños, además presenta un cambio de sección.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 452: Obras de drenaje CL-CJ-001 - K5+274.

- La estructura de drenaje proyectada en los diseños en la abscisa K10+965 se encuentra dentro del abscisado del puente La Herradura (K10+640 a K11+283).
- El Box Culvert ubicado en la abscisa K8+695 (CL-CJ-016) presenta un cambio de geometría ya que en la inspección presenta una alcantarilla de diámetro de 2.50 m, y se encuentra desplazada 15 m del abscisado presentado en los diseños por la UTSC. Salida sin muro cabezal tubo expuesto.



Fotografía 453: Obras de drenaje CL-CJ-016 - K8+695.

6.2 Tramo Tolima

6.2.1 Falta de estudios y diseños.

- Planos específicos para cada uno de los muros que componen el corredor vial.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- El diseño propuesto se realizó adoptando una velocidad de 60 km/h correspondiente a la velocidad de diseño original de la segunda calzada del Tolima, se presentan dos excepciones a este parámetro sobre la abscisa 9+732 en donde se localiza una curva con radio menor al mínimo, y en la abscisa 10+580, en las curvas inversas propuestas para enlazar los túneles Cinabrio y la Playita, en estos puntos se genera el diseño para una velocidad de 40 km/h siendo de carácter prioritario el manejo de las velocidades mediante señalización vial. En cuanto a los retornos propuestos por el contratista anterior sobre el túnel la Playita, se concluye que no son viables por factores, tales como, pendientes excesivamente altas, imposibilidad de generar carriles de incorporación lo cual produce una situación de bastante riesgo al generar incorporaciones directas dentro del túnel y finalmente las complicaciones constructivas para incorporar parte de los retornos como túnel.
- Plano topográfico en formato editable para generación del modelo, había una cartografía a escala 1:5000 la cual no es apropiada para realizar diseños geométricos fase 3.
- Descripción o referencia de la geología estructural que incluya fallas, dirección de estratificación y de los sistemas de diaclasas. Ni se presenta caracterización del macizo rocoso por medio de una metodología normalmente utilizada como por ejemplo Hoek y Brown, Barton o Bieniawski, que permita definir parámetros geomecánicos para diseño.
- En cuanto a la estabilidad de taludes no se presentan resultados de ensayos de laboratorio como clasificación (Límites de Atterberg, granulometría, humedad natural, peso unitario, para suelo o roca) ni de resistencia de la roca (compresión simple, carga puntual). Tan solo se presenta un único ensayo de corte directo sobre una muestra de ceniza volcánica.
- El Diseñador presenta trece secciones de análisis de taludes, en las cuales varía la resistencia del material en tres análisis de estabilidad para condición dinámica y condición estática. Para la condición dinámica presenta el valor de aceleración pico del terreno, pero no es claro que porcentaje de esta aceleración emplea para los análisis de estabilidad. Para las secciones analizadas por el diseñador no se presenta la justificación para la estratigrafía empleada a partir de las columnas estratigráficas establecidas con las perforaciones ejecutadas o con la interpretación geológica de la zona. No se aclara el tipo de falla esperado (traslacional o rotacional), o geometría de la superficie de falla crítica. Para las secciones en las cuales se recomienda la instalación de anclajes no se presenta la localización de estos elementos, su longitud, localización del bulbo, longitud del bulbo y superficie de falla crítica que permita validar la pertinencia en la utilización de estas obras de estabilización.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Plano con detalles en donde se observen los procedimientos constructivos detallados, detalles de las obras de protección para cortes en suelo y/o roca o diseños tipo para obras de drenaje como filtros, drenes planares o drenes sub-horizontales.
- Análisis de estabilidad de taludes en condiciones estática y dinámica.
- Diseño de las obras de drenaje ni se incluyen análisis de condiciones como lluvias intensas.
- Análisis de capacidad portante o asentamientos para los asentamientos esperados para los terraplenes definidos en los diseños que permitan validar el adecuado diseño de los rellenos.
- La información de este módulo no contiene información de Diseño de Señalización.
- Los análisis de estabilidad ejecutados por el Diseñador no muestran el tipo de falla analizado y no incluyen el efecto del agua ni las obras hidráulicas para el manejo del nivel freático. No es posible validar que estos análisis estén ejecutados adecuadamente y que la superficie de falla crítica calculada corresponde a la más probable para el tipo de sección analizada.
- Planos de detalle para cada una de las obras que componen los sectores de la vía ni de todas las obras de drenaje.
- A continuación, se presenta el inventario de muros para el sector Tolima, en base a si se tenía la disponibilidad de información geológica (Geología) y disponibilidad de información estructural del muro (Planos). Este inventario fue presentado en el Memorando Técnico CLL-TI-132-17, DIAGNÓSTICO MUROS_R0, por el consultor INGETEC 02/12/2017.

Código	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Costado	Geología	Planos
021-02	K36+670	K36+730	i	Si	No
013-01	K37+440	K37+490	l	Si	No
010-01	K0+020	K0+075		Si	No
009-01	K38+690	K38+750	l	Si	No
009-02	K39+040	K39+080	l	Si	No
009-12	K40+190	K40+270	D	Si	No
004-01	K0+020	K0+200	l	Si	No
021-04	K36+900	K36+920	l	No	No
001-01	K37+122	K37+145	l	No	No
010-02	K37+895	K37+928	l	No	No

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Código	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Costado	Geología	Planos
009-04	K39+303	K39+350	I	No	Si
009-05	K39+413	K39+473	I	Si	Si
009-10	K40+032	K40+120	I	Si	Si
009-10-11	K40+120	K40+136	I	Si	Si
009-11	K40+138	K40+181	I	Si	Si
-	K40+510	K40+527	I	Si	No
-	K40+510	K40+527	D	Si	No
-	K40+862	K40+880	I	Si	No
011-01	K40+928	K40+952	D	Si	Si
011-02	K41+007	K41+049	D	Si	Si
011-03A	K41+130	K41+205	D	Si	No
011-04	K41+690	K41+730	I	Si	No
-	K41+873	K41+890	I	Si	No
002-01	K42+440	K42+500	I	Si	No
133-02	K44+208	K44+238	I	No	No
133-04	K44+728	K44+862	I	No	No
009-06	K39+440	K39+550	D	Si	Si
009-07	K39+558	K39+640	I	Si	Si
009-13-14	K40+268	K40+340	I	Si	Si
133-03	K44+390	K44+488	I	Si	No
021-03	K36+768	K36+920	D	Si	Si
009-03	K39+080	K39+220	D	Si	Si
009-02	K39+170	K39+188	I	Si	Si
009-02A	K39+215	K39+237	I	Si	No
009-08	K39+910	K39+980	I	Si	Si
009-09	K39+940	K40+030	D	Si	No
011-03	K41+130	K41+506	I	Si	Si
Muro Topacio	K41+510	K41+545	D	Si	Si
011-05	K41+823	K41+848	I	No	No

Tabla 59 Inventario de Muros del Sector Tolima, en base a la disponibilidad de información geológica y disponibilidad de información estructural del muro.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

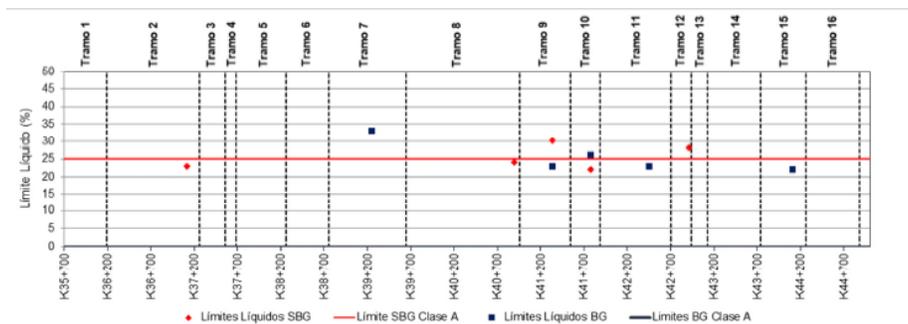
- En el sector Tolima hay siete muros que no se construyeron, por lo cual adicionalmente se necesitaron los diseños actualizados del trazado, para poder definir la altura libre de cada muro. Adicionalmente se requirió realizar una exploración geotécnica para complementar la información geológica de cada sitio. A continuación, se presentan los siete muros no construidos.

Código	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Costado	Geología	Planos
009-06	K39+440	K39+550	D	Si	Si
021-03	K36+768	K36+920	D	Si	Si
009-03	K39+080	K39+220	D	Si	Si
009-02	K39+170	K39+188	I	Si	Si
009-02A	K39+215	K39+237	I	Si	No
011-03	K41+130	K41+506	I	Si	Si
011-05	K41+823	K41+848	I	No	No

Tabla 60 Muros no Construidos Sector Tolima

6.2.2 Problemas de calidad de los materiales.

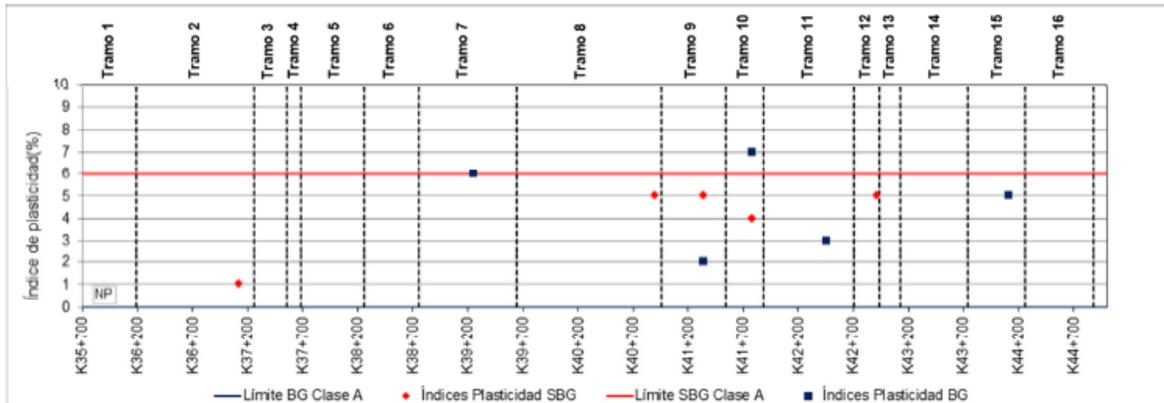
- En los ensayos de solidez realizados en la vía dentro de las abscisas K37+120 a K44+110, se encontró que en dos muestras de subbase granular y en una de base granular, el valor supera el máximo permitido en la Especificación Técnica INV 320-13 [perdida máxima del 18%].
- En términos de limite líquido, se puede observar que las bases granulares presentan valores de limite líquido que en la totalidad de las muestras incumplen con los requerimientos de la Especificación Técnica INV 330-13.



Gráfica 39: Limite Liquido.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- En cuanto al índice de plasticidad, se observa que las bases granulares colocadas presentan valores de hasta el 7%, superando el máximo permitido (IP=0). Los valores encontrados en las subbases granulares cumplen con los valores establecidos (IP<6).



Gráfica 40: Índice de Plasticidad.

- En términos de composición granulométrica, se analizaron los resultados obtenidos con los límites exigidos en el artículo 320-13 de las Normas y Especificaciones Técnicas INVIAS 2013, para una subbase granular tipo SBG-50 y una base granular BG-40. Se observó que en general los materiales de subbase granular colocados, no se ajustan a los requerimientos granulométricos establecidos para este tipo de materiales (SBG-50). La variabilidad en los materiales es alta, con variaciones importantes en el tamaño máximo y el contenido de finos.

Tramo	Abscisa	Nombre	CONDICION ACTUAL TRAMO
2	K37+120	DTLA-APVCA-08	Subbase
7	K39+250	DTLA-APVCA-15	Base
8	K40+900	DTLA-APVCA-19	Base
9	K41+340	DTLA-APVCA-21	Base
10	K41+780	DTLA-AP-VCA-22	Base
11	K42+460	DTLA-APVCA-23	Base
12	K42+920	DTLA-APVCA-24	Subbase
15	K44+110	DTLA-APVCA-30	Base

Tabla 61 Apiques realizados en zonas con base y subbase granular

A continuación, se presentan las ilustraciones de las curvas granulométricas para la subbase y base granular.

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

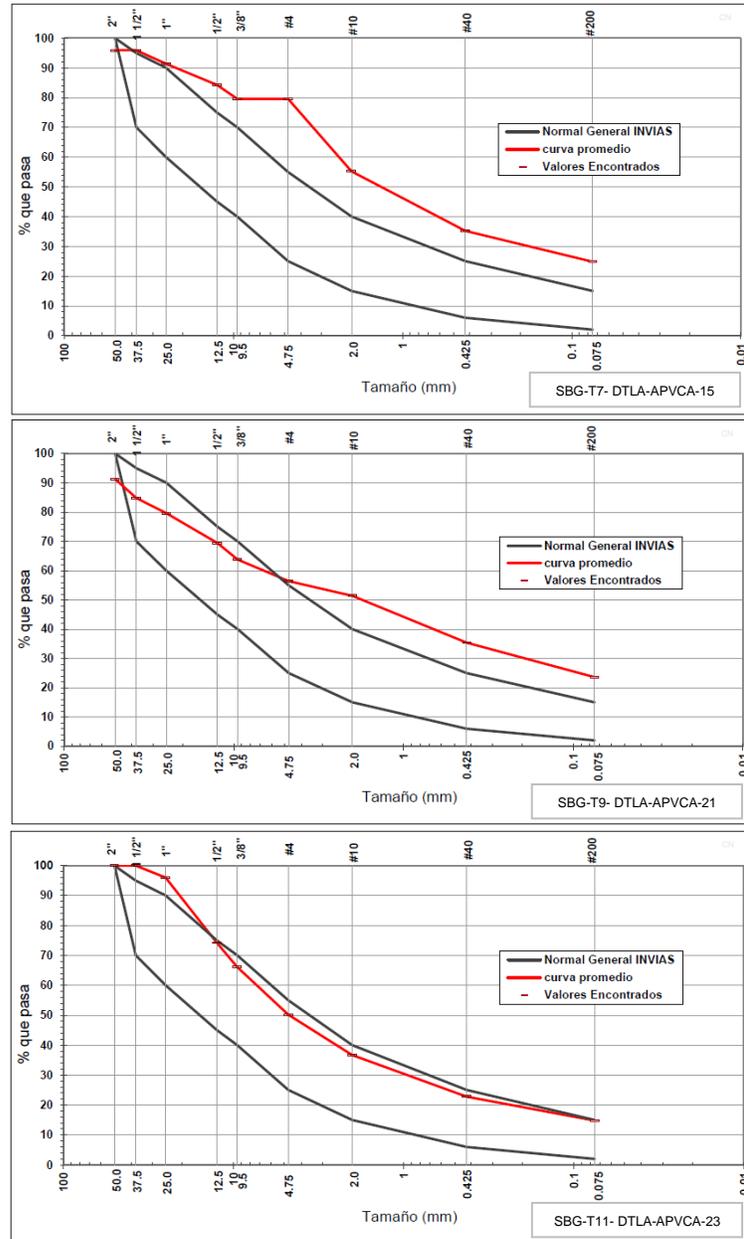


Ilustración 100 Curvas Granulométricas de la Subbase Granular a lo largo de la vía Tramo Tolima.

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

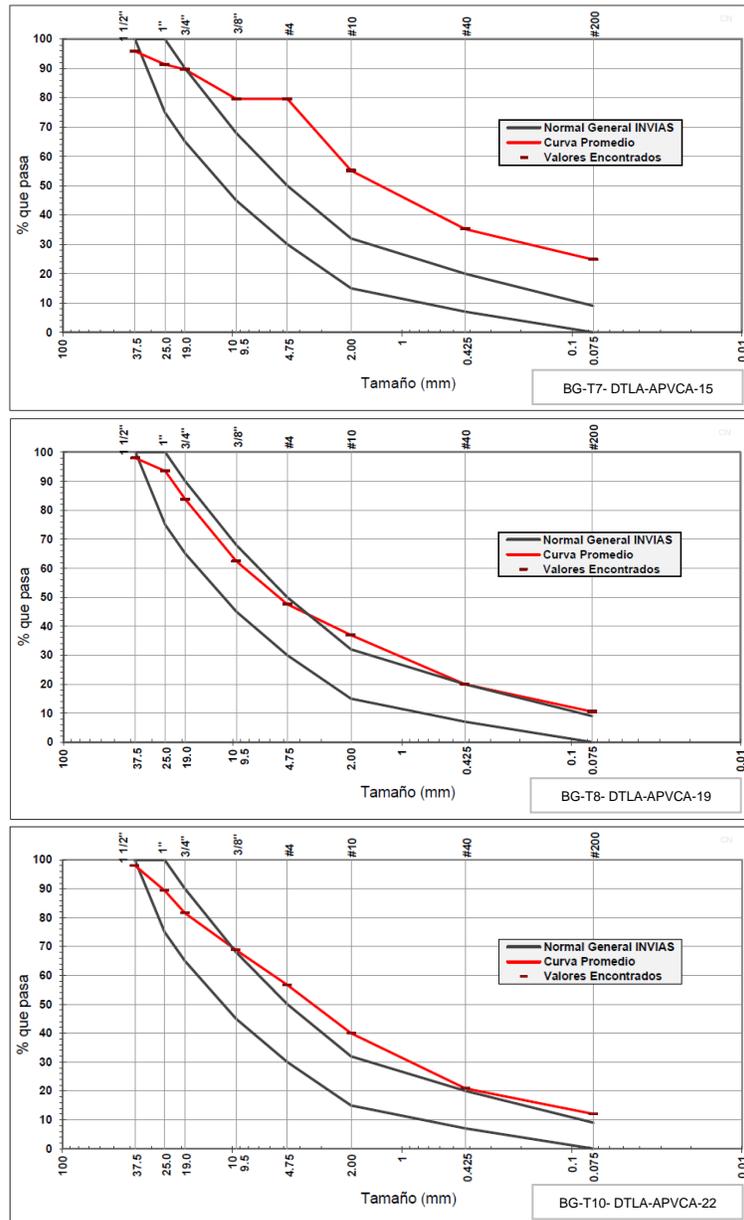


Ilustración 101 Curvas Granulométricas de la Base Granular a lo largo de la vía Tramo Tolima.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

6.2.3 Deficiencia en los procesos constructivos empleados.

Los muros numero 10 ubicado en la abscisa k39+475 y el muro número 12 ubicado en la abscisa k39+910 del módulo perteneciente al departamento del Tolima no presentan filtros.



Fotografía 454: Muro 10 – k39+475.

El muro ubicado entre las abscisas k36+788 y k36+915 perteneciente al módulo Tolima no tenía anclajes, se observaban aceros expuestos, además algunos de sus módulos no tenían lloraderos, el nivel del muro se encontraba encima de la rasante, falta viga cabezal y presentaba una serie de fisuras verticales.

El muro de gaviones número 18 que hace parte del módulo Tolima y ubicado entre las abscisas k40+510 a k40+527 así como el muro numero 26 ubicado entre las abscisas k41+127 y k41+557 tenía expuesta la malla de acero debido a las irregularidades del concreto lanzado. Adicionalmente en el segundo tramo del muro 26 no se había construido.

Al igual que en los muros pertenecientes al módulo Quindío los muros del módulo Tolima se encontraron varios problemas constructivos como hormigueros, juntas frías, falta de anclajes, falta o funcionamiento inadecuado de lloraderos, falta de filtros y problemas de humedad en general para la mayoría de los muros de Tolima.

En inspección técnica llevada a Cabo por el Consultor INGETEC el 21 de septiembre de 2017, para el muro que se encuentra en las abscisas K39+560 a K39+650, se observa que este en el sector de mayor altura (13 m), presenta un desplazamiento con relación a la vertical de los caisson que sirven de apoyo a dicho muro. Este movimiento trajo como consecuencia el colapso del muro pantalla, generando así su desprendimiento de los caissons. Se afectaron 9 módulos del muro. En el sector indicado, el muro se encuentra en condición crítica, con

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

una inclinación cercana a los 14 ° con respecto a la vertical de la posición original de construcción.



Fotografía 455: Muro K39+560 a K39+650.

El muro las Marías 009-13 y 009-14 ubicado entre abscisas K40+280 a K40+340, presenta un cabeceo desfavorable hacia el sentido de la vía, se observan varias fisuras en el muro, Así mismo se observan deterioros en el recubrimiento de los cables, presentándose cables expuestos.



Fotografía 456: Muro K40+280 a K40+340.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Al comparar los valores de CBR establecidos en la INV 320-13 (SBG_A→40%) e INV 330-13 (BG_A→95%) con los obtenidos a través del CBR método 1 para una densidad del 95%, se establece que en general los materiales de subbase granular no cumplen con el valor mínimo requerido, y que la totalidad de los materiales de base granular tampoco alcanzan el valor mínimo exigido. A continuación, se presentan las tablas para base y subbase granular.

Tramo	Abscisa	Apique	Rango de muestreo (m)	CBR Método 1 (al 95%)
2	K37+120	DTLA-APVCA-08	0 - 0.8	59
8	K40+900	DTLA-APVCA-19	0 - 0.8	19
9	K41+340	DTLA-APVCA-21	0 - 1.5	38
10	K41+780	DTLA-AP-VCA-22	0 - 0.8	66
12	K42+920	DTLA-APVCA-24	1 - 1.5	22

Tabla 62 CBR Material de subbase granular.

Tramo	Abscisa	Apique	Rango de muestreo (m)	CBR Método 1 (al 95%)
8	K40+900	DTLA-APVCA-19	0 - 0.4	23
9	K41+340	DTLA-APVCA-21	0 - 0.3	24
10	K41+780	DTLA-AP-VCA-22	0 - 0.3	80

Tabla 63 Material de Base granular

Para esclarecer los espesores de las capas asfálticas y los espesores de las capas granulares, se realizó una evaluación con Georadar (GPR), el cual evalúa la reflexión de las ondas electromagnéticas en las interfaces entre dos diferentes materiales dieléctricos. Las penetraciones de las ondas en el subsuelo se encuentran en función de las constantes dieléctricas relativas. Si el material es dieléctricamente homogéneo, la reflexión de la onda indica el espesor de la capa.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

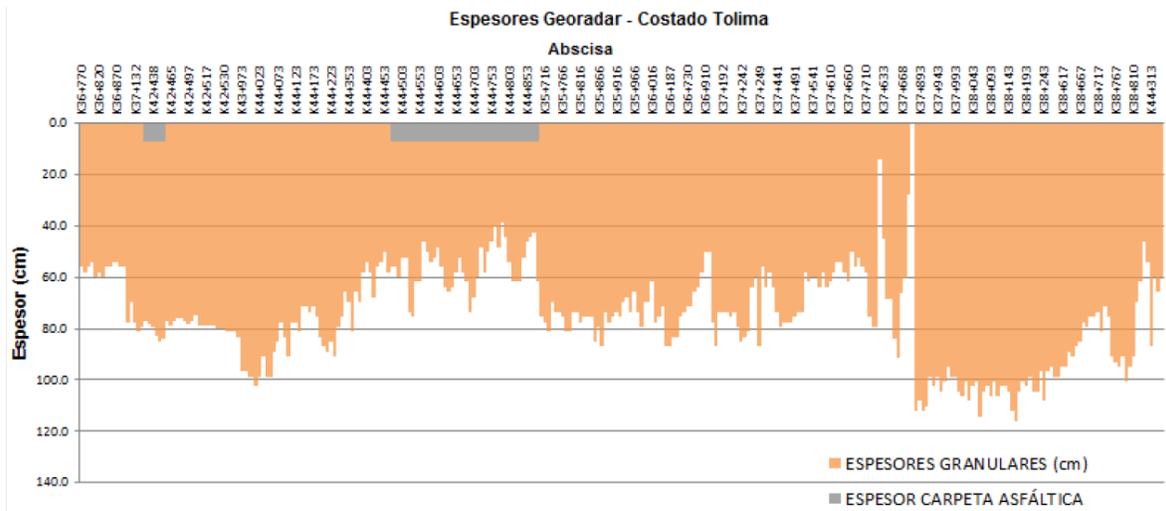


Ilustración 102 Espesores Georadar - Costado Tolima

Como se puede observar en la anterior ilustración de los espesores de Georadar Costado Tolima, se aprecia la gran ausencia de la carpeta asfáltica. La aplicación de esta fue mínima y solo en dos sectores (K42+438-K42+465 y K44+453-44+853) esto dejó desprotegido y expuesto el material granular (base y subbase) y como consecuencia este material puede perder parte de la capacidad estructural para soportar las cargas.

6.2.4 Diferencias entre lo diseñado y lo encontrado en las obras.

- De acuerdo con la información extraída de los planos As-Built la obra ejecutada presenta grandes cambios en el alineamiento respecto a los planos de diseños detallados, como se aprecia en la siguiente tabla.



Consorcio
InterTUNEL

**INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE
LA CALIDAD DE LAS OBRAS
RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL
CONTRATO 806
- Versión No. 01**

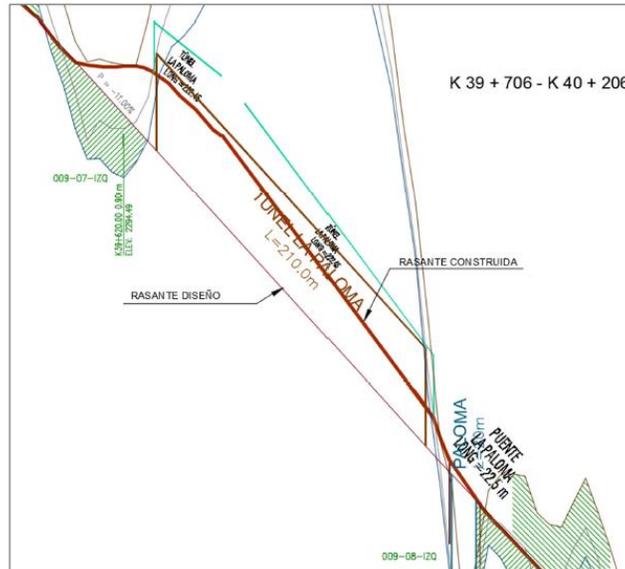


INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
---------------------	------------	----------------	-------------------------	--------------	------------

INFORMACION PLANOS DE DISEÑO				INFORMACION PLANOS RECORD			
RADIO	ESPIRAL	COORDENADAS		RADIO	ESPIRAL	COORDENADAS	
		NORTE	ESTE			NORTE	ESTE
0	0	983642.106	839789.948			983524.95	839816.38
144.413	45	983487.522	839942.648	131.87	45	983507.70	839939.25
154.188	35	983444.691	840024.934	300	40	983393.05	840159.05
150.447	32	983424.487	840103.102	206.45	55	983293.10	840513.12
148.995	50	983385.604	840180.485	120	39	983290.40	840822.79
0	0	983375.418	840258.371	115.9	39	983111.55	840859.95
0	0	983354.057	840439.529	224.52	55	982999.71	841021.28
362.675	60	983339.301	840560.697	395.84	40	982791.73	841203.57
0	0	983285.621	840742.826	314.88	40	982733.72	841265.82
110	38	983263.626	840828.353	240	55	982553.67	841516.39
115.9	39	983111.551	840859.95	NO HAY INFORMACION EN PLANOS RECORD			
224.516	55	982999.711	841021.278				
192.762	50	982761.402	841230.143				
290.812	50	982705.431	841313.418				
0	0	982646.709	841374.747				
250	55.5	982548.106	841484.693	212.1	55	982625.36	842634.85
0	0	982556.18	841672.452	303.39	55	982694.13	842770.77
309.347	60	982566.745	842329.886	250	40	982773.40	843039.22
335	35	982638.396	842666.008	220	53	983053.29	843450.00
277.982	55	982716.273	842830.208	150	48	982863.64	843674.26
144.985	55	982765.6	843027.491	1000	25.5	982796.19	843979.90
610.225	50	982868.562	843170.394	180	48	982713.68	844607.79
221.5	38	983052.493	843475.56	NO HAY INFORMACION EN PLANOS RECORD			
120	40	982862.554	843653.252				
651.59	60	982837.159	843810.665				
535.527	65	982798.906	843959.214				
180	48	982713.678	844607.792				

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Gráfica 42: Túnel La Paloma con pendiente construida del 13% ante criterio máximo de diseño de 11%.

- La estructura de drenaje proyectada en los diseños en la abscisa K38+901 se encuentra dentro del abscisado del puente Bellavista (K38+889 a K38+948).
- Se identificó alcantarillado en las abscisas K37+450, K38+684, K39+325, K42+900, K44+423, K44+513 y K44+737 mientras que las estructuras de drenaje proyectadas en el diseño para estos tramos eran Box Culvert.



Fotografía 457: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-007.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 458: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-09.1.



Fotografía 459: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-022.



Fotografía 460: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-023.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019



Fotografía 461: Alcantarilla por Box Culvert TCL-CJ-026.

7 DIFERENCIA ENTRE EL ACTA DE RECIBO DE DIS-EDL Y LO ENCONTRADO AL INICIO DEL CONTRATO 806

7.1 TÚNELES

7.1.1 Túnel Principal

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Se contemplan las siguientes no conformidades que son a lugar a reparaciones (Túnel Principal - Informe de visita al revestimiento construido por otros en zona de falla la soledad - CLL -INF-240-18 R3, No Conformidades del Contrato No. 3460 de 2008 según la Interventoría DIS/EDL)



Consorcio
InterTUNEL

INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE
LA CALIDAD DE LAS OBRAS
RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL
CONTRATO 806
- Versión No. 01



INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019
--------------	------------	---------	-------------------------	-------	------------

No.	FECHA DE APERTURA	LOCALIZACIÓN	OBSERVACIONES	COMENTARIOS
1450	14/10/2016	Túnel Segundo Centenario- K4+485- k4+540	Tema: Ciclo de soporte incompleto. Instalación de la geomembrana y construcción de la viga base sin ejecutar el pernado después de la reperfilación y el lanzamiento de concreto.	Se requiere al Contratista realizar los correctivos teniendo en cuenta Clausula 27 Calidad de la Obra del contrato de obra Número 3460 de 2008, las Especificaciones Particulares de Construcción en el Capítulo 3, Numeral 3.17. Excavaciones Subterráneas , el documento fallas Geológicas Estudios y complementarios, Fase III. Numeral 3.1 y 3.3 y las Especificaciones Técnicas Particulares Numeral 11.9
1451	21/10/2016	Túnel Segundo Centenario- K4+485- k4+540	Tema: Revestimiento final Módulo No. 388. El módulo de revestimiento No. 388 presenta bajos espesores entre 6 y 15 cm , en zonas horarias de 8 a 11.	Se requiere al Contratista cumplir con la Clausula 27 Calidad de la Obra del contrato de Obra No. 3460 de 2008 y garantizar el espesor de diseño indicado en el plano No TV03-PL-ES-SC1-R5.dwg
1381	4/08/2016	Falla la Soledad K4+483- K4+452	Tema : Ciclo de pernado. Tramos que no cuentan con el ciclo de pernado completo después de la reperfilación: K4+422 al K4+430. Pernado incompleto, falta de platinas y tuercas e inyección esta perforado. K4+430 al K4+444 no hay perforación para pernos, K4+444 al K4+484 pernado incompleto falta de platinas y tuercas e inyección esta perforado, K4+484 al K501, no hay perforación para pernos, K4+538 añ K4+550 no hay perforación para pernos, k4+69a al k4+722 no haya perforación para pernos , k4+733 al k4+757 no hay perforación para pernos	Se requiere al contratista cumplir con los correctivos necesarios teniendo en cuenta la Clausula 27 calidad de la Obra y las Especificaciones Tecnicas Particulares de Construcción Numetales 3.17 Requerimientos de soporte Terreno Tipo V , 5.3.1 Pernos tipo A y los planos de construcción T-V-PL-ES-SC1-R5
1396	24/08/2016	Túnel Segundo Centenario- K4+445- k4+466	Tema: Proceso constructivo de la solera. Relleno con material no seleccionado para cubrir la solera, este lleno incluye sobre tamaños, pernos, láminas Bernoid, platinas, secciones de arcos metálicos	Se requiere dar cumplimiento al artículo No. 220 -07 de la Norma INVIAS y cumplir con la cláusula 27- CALIDAD DE LA OBRA del contrato de obra No. 3460 de 2008.
1413	15/09/2016	Túnel Segundo Centenario- K4+475- k4+451	Tema: Construcción de la solera sin completar el ciclo de soporte. Excavación de solera sin terminar el ciclo de pernado en la sección completa y sin instalar las estaciones de convergencias. El no cumplir el ciclo de soporte ayuda a incrementar las deformaiones.	Se requiere al contratista realizar los correctivos necesarios teniendo en cuenta la Clausula 27 de CALIDAD DE LA OBRA del contrato de obra No. 3460 de 2008 y las Especificaciones Particulares de construcción en el Capítulo 3 Numeral 3.17 Excavaciones Subterráneas
1453	31/08/2016	Túnel Segundo Centenario falla la Soledad galería No.9 a galería 10	Tema: Daño en el soporte, cierre de sección y ciclo incompleto de soporte y tratamiento de riesgo geológico. En inspecciones realizadas en el túnel principal, sector falla la Soledad entre las abcisas K4+528 al K4+547 se observaron daños en el soporte tales como fisuras y grietas abierto en el concreto y arcos cizallados en ZH 12, sector aún sin pernar después de la recuperación. Entre las abcisas K4+680 al K4+717 se presenta cierre de sección, observandose squeezing y barrigas que varía el diámetro de la sección del 13,30 m, llegando hasta 12,40 m como se puedo medir en el arco No. 300 localizado en la abcisa K4+715,40 . Por otro lado entre el K4+476- K4+482 y K4+571 al K4+655 se afectaron los pernos por la demolición del concreto, la regularización de la superficie, la reinstalación de pernos y la perforación de drenes y ya se construyó el revestimiento final .	Se recomienda por parte de la interventoria, realizar las obras necesarias, basandose en los diseños y procedimientos constructivos estipulados y reconocidos para brindar el soporte y la estabilidad necesaria a la excavación. Se reitera la priorización de los procesos de estabilización oportunos y completos en las zonas que presenten antecedentes de squeezing critico y colapsos y no instalar la geomembrana y construir el revestimiento hasta no tener certeza de la estabilidad del macizo y que las lecturas de las convergencias tiendan a cero. Se requiere al contratista realizar los correctivos necesarios teniendo en cuenta la cláusula 27 Claidad de la Obra del contrato de obra número 3460 de 2008, las Especificaciones particulares de Construcciones en el capítulo 3 número 3.17 Excavaciones Subterráneas , el documento Fallas Geológicas y Geotecnicas Estudios y Complementarios Fase III numeral 3.1 y 3.3 y las especificaciones técnicas particulares de Construcción numeral 11.9.

Tabla 65: No Conformidades del Contrato No. 3460 de 2008 según la Interventoría DIS/EDL

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

- **Sector Quindío:**

Falla La Gata K0+060 al K1+025: Corte y desmonte de acero y pernos, demolición y reconstrucción de viga base reforzada, retiro y disposición final de geomembrana del CTO 3460/2008, instalación de pedraplén, instalación de arcos (TH) y lamina.

Falla El Viento K2+000 al K2+170: Corte y desmonte de acero y pernos, demolición y reconstrucción de viga base reforzada, retiro y disposición final de geomembrana del CTO 3460/2008, instalación de pedraplén, instalación de arcos (TH) y lamina.

Galerías: Excavación, Re perfilación y enfilaje para recuperación de galería colapsada, demoliciones de revestimiento existente y emportalamiento del entronque, instalación de pernos, arcos y separadores, retiro y disposición final de geomembrana del Cto 3460 / 2008, perforación de huecos de drenaje, concreto lanzado con fibra, cargue y transporte de material acopiado, corte y desarme de acero, filtro.

- Galería No. 1 – K0+503 al K0+522
- Galería No. 2 – K0+980 al K0+988
- Galería No. 3 – K1+515 al K1+521
- Galería No. 4 – K1+937 al K1+961
- Galería No. 5 – K2+425 al K2+430
- Galería No. 6 – K2+969 al K2+997

Zona sin falla: Corte y desmonte de acero y pernos, demolición y reconstrucción de viga base reforzado, retiro y disposición final de la geomembrana del Cto 3460 / 2008, instalación de pedraplén, instalación de arcos (TH) y lamina, cargue y transporte de material acopiado. La zona sin falla del sector Quindío comprende los siguientes tramos:

- K1+518 – K1+530
- K1+938 – K1+962
- K2+170 – K2+214
- K2+298 – K2+310
- K2+418 – K2+600
- K2+600 – K2+980
- K2+980 – K3+024

CALE K2+600 al K2+800: Excavación, Reperfilación y lamina, instalación de pernos, Instalación y reubicación de arcos, concreto lanzado con fibra, anclajes para muros, cargue y transporte de material acopiado, muros de concreto.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Filtro K0+000 al K3+044 (margen izquierda) y K0+000 al K3+329 (margen derecha): Excavación, relleno, retiro y reconstrucción de filtro, construcción de cajas de inspección.

Cárcamo K1+300 al K1+498: reconstrucción canal - concreto ciclópeo.

Pavimento K0+000 al K2+997: Demolición y reconstrucción de franja lateral para construcción de filtros, tratamiento de juntas, perforación epóxicas.

Brocal: Demolición de muro anclado existente, reconstrucción de pantalla anclado, instalación de pernos, concreto lanzado, estructura de pavimento de acceso al túnel y drenajes.

- **Sector Central**

Falla La Vaca K2+900 al K3+500: corte y desmonte de pernos, demolición y reconstrucción de viga base reforzado, retiro y disposición final de membrana del Cto 3460 / 2008, instalación de pedraplen, instalación de arcos (TH) y lamina, cargue y transporte de material acopiado

Falla Campanario K3+650 al K4+165: corte y desmonte de pernos, demolición y reconstrucción de viga base (reforzado), retiro y disposición final de membrana del Cto 3460 / 2008, instalación de pedraplen, instalación de arcos (TH) y lamina, cargue y transporte de material acopiado.

Falla La Soledad K4+360 al K4+950: corte y desmonte de pernos, demolición y reconstrucción de viga base y módulos revestidos (reforzado), retiro y disposición final de membrana del Cto 3460 / 2008, instalación de pedraplén, instalación de arcos (TH) con separador y lamina, cargue y transporte de material acopiado, excavación subterránea, Instalación de pernos, regularización e instalación de geomembrana, concreto lanzado con fibra, instalación de pedraplén, recuperación de sección, instrumentación

Zona sin falla K4+560 al K4+571 y K5+135 al K5+147: Corte de acero, demolición y reconstrucción de viga base reforzado, retiro de geomembrana del Cto 3460 / 2008, cargue y transporte de material acopiado

Galerías: Excavación y Re perfilación para recuperación de galería colapsada, demolición de revestimiento existente y emportalamiento del entronque, instalación de pernos, arcos y separadores, retiro de geomembrana del Cto 3460 / 2008, perforación de huecos de drenajes, concreto lanzado con fibra, cargue y transporte de material acopiado, corte y desarme de acero, filtro.

- Galería No. 07 – K3+475 al K3+487
- Galería No. 08 – K3+830 al K3+850
- Galería No. 10 – K5+131 al K5+154

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Filtro K3+044 al K5+606 (margen izquierda) y K3+329 al K5+589 (margen derecha): Excavación, relleno, retiro y reconstrucción de filtro, construcción de cajas de inspección.

Cárcamo K5+172 al K5+622: concreto ciclópeo

Pavimento K2+997 al K5+680: demolición y reconstrucción de franja lateral para construcción de filtros, tratamiento de juntas, perforaciones epóxicas.

- **Sector Tolima**

Galería: Excavación, Re perfilación y enfilase para recuperación de galería colapsada, demolición de revestimiento existente, emportalamiento del entronque, instalación de pernos, arcos, separadores y lamina, retiro de geomembrana del cto 3460 / 2008, perforación de huecos de drenaje, concreto lanzado con fibra, cargue y transporte de material acopiado, corte de acero.

- Galería No. 11 – K5+739 al K5+775
- Galería No. 12 – K6+307 al K6+327
- Galería No. 13 – K6+748 al K6+770
- Galería No. 14 – K7+223 al K7+231
- Galería No. 15 – K7+718 al K7+747
- Galería No. 16 – K8+191 al K8+227

Zona sin falla: Corte de acero, demolición de viga base reforzado, retiro cargue y transporte de geomembrana del Cto 3460 / 2008, emportalamiento provisional. La zona sin falla del sector Tolima comprende los siguientes tramos:

- K5+747 – K5+771
- K6+311 – K6+323
- K6+755 – K6+767
- K7+728 – K7+742
- K8+207 – K8+219

Filtro K5+606 al K8+654 (margen izquierda) y K5+589 al K8+652 (margen derecha): Excavación, relleno, retiro y reconstrucción de filtro, construcción de cajas de inspección.

Cárcamo K5+622 al K8+651: Demolición de MR e instalación de cárcamo, concreto ciclópeo.

Pavimento K5+680 al K8+652: Demolición y reconstrucción de franja lateral para construcción de filtros, tratamiento de juntas, perforaciones epóxicas, excavaciones.

Juntas y fisuras: Junta mecánica unión de geomembrana y reparación de fisuras en los módulos revestidos.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.1.2 Túnel Retorno Carmelitas (1)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este túnel No hay no conformidades que dieran lugar a reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Adecuación y reposición de arcos - Retiro de geomembrana del CTO. 3460 2008 e instalación de geomembrana impermeabilizante - Perforaciones para huecos de drenaje - Retiro y reconstrucción de filtros - Regularización - Revestimiento 20 cm en concreto reforzado y Brocales.

7.1.3 Túnel Carmelitas (2)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Está instalada la membrana imperlex sin la debida regularización de la superficie del túnel.

A la fecha la UT inició la instalación de imperlex y aún no ha realizado la extracción de núcleos de concreto en sitio.

Se evidencia que las aguas de infiltración recogidas por la membrana imperlex instalada, están siendo depositadas a la estructura del pavimento.

La separación entre los refuerzos de la junta longitudinal (barras de amarre) debe ser de 0,50 m. Se evidencia en campo separaciones mayores a las de diseño (1.70m, 2.30m, 0.90m).

A la fecha la UT inició la instalación de imperlex y aún no ha realizado en su totalidad el ensayo de tracción a pernos de anclaje.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Adecuación y reposición de arcos - Retiro de geomembrana del CTO. 3460 2008 e instalación de geomembrana impermeabilizante - Perforaciones para huecos de drenaje - Retiro y reconstrucción de filtros - Regularización - Revestimiento 20cm en concreto reforzado- Demolición de pavimento (para construcción de filtro) y Brocales.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.1.4 Túnel Virgen Negra (3)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

En arco N° 37 se observa material de rezaga en bolsas reemplazando el volumen de material sobre-excavado.

A la fecha la UT inició la instalación de imperlex y aún no ha realizado en su totalidad el ensayo de tracción a pernos de anclaje.

A la fecha la UT inició la instalación de imperlex y aún no ha realizado la extracción de núcleos de concreto en sitio.

El concreto lanzado no cumple con los espesores establecidos en los planos y diseños entregados por la UTSC.

Secciones de arco desalineadas, ajuste inadecuado en las uniones y sin apoyo.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Adecuación y reposición de arcos - Retiro de geomembrana del CTO. 3460 2008 e instalación de geomembrana impermeabilizante - Retiro y reconstrucción de filtros - Regularización - Revestimiento 20 cm en concreto reforzado y Brocales.

7.1.5 Túnel Virgen Blanca (4)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

El talud adyacente al túnel presenta inestabilidad que puede afectar el portal entrada del mismo.

Colocación de concreto en caisson sin tener en cuenta la tubería tipo tremie.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación de Adecuación y reposición de arcos - Retiro de geomembrana del CTO. 3460 2008 e instalación de geomembrana impermeabilizante - Retiro y reconstrucción de filtros - Regularización - Revestimiento 20 cm en concreto reforzado – Brocales.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.1.6 Túnel RCN (5)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este túnel No hay no conformidades que dieran lugar a reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Adecuación y reposición de arcos - Retiro de geomembrana del CTO. 3460 2008 e instalación de geomembrana impermeabilizante - Perforaciones para huecos de drenaje - Retiro y reconstrucción de filtros - Regularización - Revestimiento 20 cm en concreto reforzado- Demolición de pavimento (para construcción de filtro) - Brocales.

7.1.7 Túnel Bermellón (10)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Definir empalme Bermellón con la vía existente.
- Reparación de tubería en concreto.
- Reparación de arcos instalados de mala calidad.
- Corrección de la instalación de pateras y del desprendimiento de concreto lanzado.
- Conformación del lleno para el intercambiador bermellón.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Reperfilación Y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje- Limpieza de arcos y adecuación - Retiro y reconstrucción de filtros.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.1.8 Túnel Cinabrio I (11)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este túnel No hay no conformidades que dieran lugar a reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de construcción Brocales - Revestimiento 20cm Concreto reforzado - Retiro de Geomembrana del contrato 3460 2008 e instalación de geomembrana impermeabilizante- Tratamiento (Reperfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de arcos y adecuación - Retiro y reconstrucción de filtros - Demolición de pavimento (construcción de filtro).

7.1.9 Túnel Cinabrio II (11)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Reparación de derrumbes laterales y el portal de entrada como no conformidad para reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Reperfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación - Retiro y reconstrucción de filtros.

7.1.10 Túnel Playita (13)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este túnel No hay no conformidades que dieran lugar a reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado- Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Reperfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza De Arcos y adecuación.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.1.11 Túnel Perales (14)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este túnel No hay no conformidades que dieran lugar a reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Reperfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación.

7.1.12 Túnel Cristales (15)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este túnel No hay no conformidades que dieran lugar a reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Re perfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación.

7.1.13 Túnel La Paloma (16)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Regularización túneles terminados como no conformidad para reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm de concreto reforzado - Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Re perfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación - Retiro y reconstrucción de filtros.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.1.14 Túnel Las Marías (17)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Se contemplan las siguientes no conformidades que son a lugar a reparaciones:

- Grietas en el interior del túnel Las Marías portal salida.
- Reducción área entre los arcos 48 al 55 " portal salida túnel Las Marías".

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación de Brocales - Revestimiento 20cm de concreto reforzado - Retiro de geomembrana del contrato 3460 2008 e Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Reperfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación - Retiro y reconstrucción de filtros.

7.1.15 Túnel Topacio (18)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Manejo de aguas superficiales "túnel Topacio" como no conformidad para reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Repotenciación Estructura Metálica - Sobre carpeta para regularización de superficie - Neoprenos - Sello fisuras - Limpieza aceros - Realce barreras tráfico.

7.1.16 Túnel La Julia (19)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Desplazamiento arcos instalados " TÚNEL LA JULIA" como no conformidad para reparaciones.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Retiro de geomembrana del contrato 3460 2008 e Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Re perfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación - Retiro y reconstrucción de filtros.

7.1.17 Túnel Porvenir (20)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 - INTERVENTORÍA DIS-EDL

Se contemplan las siguientes no conformidades que son a lugar a reparaciones:

- Fisuras sobre placa en mr (k42+805) "Túnel Porvenir".
- Construcción de mr sin finalizar obras de drenaje "Túnel Porvenir".
- Pendiente finalización obras de drenaje "Túnel Porvenir".

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Se observa que se encuentra actualmente excavado a totalidad y se instalaron en total 242 arcos. Los filtros se encuentran terminados al igual que la subbase. La malla Imperlex se ejecutó en 128 m y el pavimento en concreto MR47, e=0.30 m se encuentra en un avance del 50%. Se observan desprendimientos y rasgaduras de la membrana Imperlex.

7.1.18 Túnel Balconcitos (21)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 - INTERVENTORÍA DIS-EDL

Se contemplan las siguientes no conformidades que son a lugar a reparaciones:

- Manejo de aguas superficiales "túnel balconcitos".
- Concreto lanzado sobre talud adyacente en mal estado "túnel balconcitos".
- Instalación de pernos Tipo A.
- Instalación de arcos para soporte del Túnel Balconcitos.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Retiro de geomembrana del contrato 3460 2008 e Instalación de Geomembrana Impermeabilizante

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Tratamiento (Re perfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación - Retiro y reconstrucción de filtros.

7.1.19 Túnel Alpes (22)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 - INTERVENTORÍA DIS-EDL

Manejo de aguas superficiales "túnel Los Alpes" como no conformidad para reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de Reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Re perfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación.

7.1.20 Túnel La Curva (23)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 - INTERVENTORÍA DIS-EDL

No hay no conformidades que dieran lugar a reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de terminación de Pavimentos - Estructuras de Drenajes (Cárcamo, filtro y cajas) - Señalización - Andenes - Excavación subterránea y presoporte en toda su longitud - Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Estructura de soporte para antena de transmisión principal.

7.1.21 Túnel ITAIC (24)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 - INTERVENTORÍA DIS-EDL

No hay no conformidades que dieran lugar a reparaciones.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Brocales - Revestimiento 20cm concreto reforzado - Instalación de Geomembrana Impermeabilizante - Tratamiento (Re perfilación y Regularización) - Perforaciones para huecos de drenaje - Limpieza de Arcos y adecuación - Retiro y reconstrucción de filtros - Demolición de pavimento (construcción de filtro).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.2 PUENTES

7.2.1 Puente Cafetal (3)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Oficio N° 998-0157-4643 de 29 de enero de 2015: Modificación de 4 a 6 apoyo.
- Remisión de acta de visita previa puente EL CAFETAL.
- La cota de rasante actual está por encima del perfil de diseño hasta en 0.63m y se presenta discontinuidad en el trazado vertical.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Reforzamiento de vigas metálicas – Losa de acceso – Demolición y reconstrucción de estribo 2 – Reemplazo de neoprenos sobre carpeta para regularizar superficie del tablero.

7.2.2 Puente Seco (4)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Sin diseño de la superestructura.
- Oficio 998-0157-5810 del 15 de junio de 2016: solicitud concepto planos.
- Se modifica la sección rectangular de las pilas 1.30*1.30, por pilas circulares por 1.50 de diámetro.
- Observación inclinación columnas eje 2.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Reforzamiento de estructura metálica – Limpieza de acero y Reparaciones menores en concreto.

7.2.3 Puente Platanera (5)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este puente no hubo no conformidades.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Limpieza de acero - Reparación de bloques de anclaje de segunda etapa en las tres vigas de la luz n°3 y Reparaciones menores de concreto. Exploración de cimentación.

7.2.4 Puente Villaflor (6)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Coordinadas ductos de cableado viga postensada N°5 no coincide con diseño. Se modificaron ductos de 3" a 4".
- En viga postensada N°6 que se instalará entre los ejes 1 y 2, se evidencia la colocación parcial de concreto los días lunes 03 y martes 04 de octubre de 2016, generando una junta longitudinal en el elemento estructural.
- Modificación estructurales vigas.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Demolición de las 4 vigas en concreto luz n°1 - Reforzamiento de la estructura metálica - Limpieza de acero expuesto (barrera de tráfico y estribos) - Reparación de bloques de anclaje en cables de segunda etapa luz n°3 - Reparaciones menores en concreto - Repotenciación de la cimentación y Estabilización de taludes de corte.

7.2.5 Puente Salado (7)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este puente no hubo no conformidades.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Realce de las barreras de tráfico - Sellados de fisuras- Limpieza del acero sobre carpeta para regularizar la superficie del tablero.

7.2.6 Puente Virgen Blanca (8)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Colocación de concreto en caisson sin tener en cuenta la tubería tipo tremie.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Sellado de fisuras-Limpieza del acero - Reconstrucción de los ductos para cable de reserva en dovelas terminales sobre carpeta para regularizar superficie del tablero. Exploración de cimentación.

7.2.7 Puente Manzanillo (9)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

El detalle estructural especifica 8 varillas D=1 1/2" para el anclaje de cada platina de apoyo de la estructura metálica sobre la viga cabezal. En campo se observan los orificios para cuatro anclajes por cada platina de apoyo.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Re potencialización de estructura metálicas - Conformación de tacones de apoyo- Cambio de neoprenos y Construcción de topes sísmicos.

7.2.8 Puente Roblecito (10)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este puente no hubo no conformidades.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Sobre carpeta para regularizar superficie del tablero - Sellado fisuras -Limpieza aceros y Baranda recrecimiento.

7.2.9 Puente Jamaica (11)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Este puente tiene pendiente el concepto del especialista estructural del Contratista para aclarar el tema de las ondulaciones en la superficie de la superestructura.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- En las dovelas 5 eje 3 se observa la colocación de acero reutilizado en la losa superior parrilla inferior.
- Fluctuaciones en la nivelación de la losa superior del puente.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Demolición de estructura -repotenciación de estructura metálica - Construcción de topes sísmicas y neoprenos - Sobre carpeta para regularizar superficie del tablero - Sellado fisuras - Limpieza aceros - Recrecimiento baranda y Drenajes. Exploración de cimentación.

7.2.10 Puente Herradura (12)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este puente no hubo no conformidades.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Realce de barandas eje 6 al 12 - Repotenciar cimentación del eje 2 al 11 - Repotenciación de columnas 2, 3, 7, 8, 11, Estabilización de taludes Sellado de fisuras-Limpieza de aceros sobre carpeta para regularización de superficie del eje 6 -12.

7.2.11 Puente Artura

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Demolición de estructuras.
- Excavaciones en material común de la Explanación y Canales.
- Transporte de materiales provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros (1000 m), medido a partir de cien metros (100 m).

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Replanteo, diseño y construcción del nuevo puente Bermellón (16).

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.2.12 Puente Bermellón 1 (17)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Este puente no estaba contemplado dentro del alcance del Contrato 3460.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Este puente no tiene actividades de reparación debido a que es una estructura nueva.

7.2.13 Puente La Envidia (18)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Superficie losa de tramo dovelas sucesivas desnivelado NC 1420.
- Acabados deficientes 1393.
- Oficio 998-0157-5848 del 01 de Julio de 2016. Afectación vía existente por trabajos de excavación del dado en la pi la 1 en el Km 36+472 al Km 36+610.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como sellado fisuras-limpieza aceros - sobre carpeta para regularización de superficie - reconstrucción de los ductos para los cables de reserva de las dovelas terminadas. Exploración de cimentación.

7.2.14 Puente Bolívar (19)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Oficio 998-0157-3182 del 09 de agosto de 2013. Solicitud de drenes en placas de puentes terminados.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como sobre carpeta para regularización de superficie - Realce barrera tráfico - Sello fisuras y Limpieza aceros. Exploración de cimentación.

7.2.15 Puente Cinabrio (20)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Oficio 998-0157-6056 del 22 de septiembre de 2016. Construcción de juntas de puentes terminados segunda calzada Tolima Km37+154,98 al Km37+249,14.
- Proceso constructivo inadecuado estructura metálica NC 1315.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Repotenciación Estructura Metálica - Recrecimiento Baranda - Sobre carpeta para regularización de superficie - Neoprenos - Limpieza de aceros - Desmonte y montaje de riostras. Exploración de cimentación.

7.2.16 Puente Perales (21)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Fisuras en New Jersey. Oficio 998-0157-5560. Caisson N° 11, Pila 3 desplazado 54 cm, NC 545, Se requiere aval por escrito del diseñador estructural.
- Oficio 998-0157-6069 del 27 de septiembre de 2016. Afectación pavimento vía existente módulo 2 por causa de caída de agua constante en el Pr 38+290.
- Oficio 998-0157-6056 del 22 de septiembre de 2016. Construcción de juntas de puentes terminados segunda calzada Tolima Km 38+003,92 al Km 38+237,75.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Sellado fisuras - Limpieza aceros - Sobre carpeta para regularización de superficie y Recrecimiento baranda. Exploración de cimentación.

7.2.17 Puente Bella Vista (22)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este puente no hubo no conformidades.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

En esta obra no se ejecutaron actividades de reparación.

7.2.18 Puente La Paloma (23)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Oficio 998-0157-6056 del 22 de septiembre de 2016. Construcción de juntas de puentes terminados segunda calzada Tolima Km 39+888,0 al Km 39+910,50.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Sobre carpeta para regularización de superficie - Neoprenos - Sellado fisuras - Limpieza aceros y Realce barrera tráfico.

7.2.19 Puente La Villa (24)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este puente no hubo no conformidades.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Re-potencialización en estructura metálica.

7.2.20 Puente Las Marías (25)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Oficio 998-0157-3182 del 09 de agosto de 2013. Solicitud de drenes en placas de puentes terminados.
- Caisson N° 15 Y 16 desplazados en la pila 4 NC 546.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Sobre carpeta para regularización de superficie - Sellado fisuras - Limpieza aceros y Realce barreras tráfico. Exploración de cimentación.

7.2.21 Puente La Luisa (26)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Mal proceso de fundición apoyo eje 3 NC 1296. Se necesita aval por escrito del estructural.
- Proceso constructivo inadecuado NC 1411.
- Anomalía en la elevación de las pilas 2 y 3. NC 1412.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Oficio 998-0157-6056 del 22 de septiembre de 2016. Construcción de juntas de puentes terminados segunda calzada Tolima Km 41+088,34 a l Km 41+135,05.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Repotenciación Estructura Metálica - Sobre carpeta para regularización de superficie - Neoprenos - Sello fisuras - Limpieza aceros - Realce barreras tráfico.

7.2.22 Puente La Julia (27)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Talud en riesgo adyacente a la pila 2. notas de campo 1032, 1179, talud negativo NC 1295, fisuras en el New Jersey. Oficio 998-0157-5560.
- Bombeo invertido NC 747.
- Falta de Neoprenos para apoyo de la estructura metálica NC 1062, 1075 1237.
- Fisura sobre placa y New Jersey NC 1442.
- Caisson desplazados N°11 y 12 NC 548.
- Nota de campo 1295. Talud negativo sobre el New Jersey.
- Oficio 998-0157-967 del 19 de noviembre del 2010. Viaducto La Julia.
- Oficio 998-0157-2004 del 16 de abril de 2012. Construcción eje 7 puente La Julia Km 41+890 al Km 42+226.
- Oficio 998-0157-2673 del 22 de enero de 2013. Requerimiento proceso constructivo viaducto la Julia en el Km 41+890 al Km 42+226.
- Oficio 998-0157-3368 del 22 de noviembre de 2013. Requerimiento por pendiente transversal invertida en el puente la Julia Km 41+890 al Km 42+226.
- Oficio 998-0157-3053 del 19 de junio de 2013. Afectación vía existente viaducto la Julia pila 2 Km 43+720 muro se está moviendo, grietas, bordes y compromete la estabilidad de la banca.
- Oficio 998-0157-4319 del 10 de octubre de 2014. Neoprenos en estructura metálica del puente
- La Julia en el eje 6 Km 42+171 no se había instalado, y el Km 42+152 neopreno instalado en superficie irregular.
- Oficio 998-0157-4993 del 18 de junio de 2015. Calidad de la obra puente La Julia entre pila 1 y el eje 2 en el Km 41+890 y el Km 42+226.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- Oficio 998-0157-5101 del 12 de agosto de 2015. Agrietamiento carpeta asfáltica vía existente cerca a la pila 2 del puente La Julia Km 41+890 al Km 42+226.
- Oficio 998-0157-6056 del 22 de septiembre de 2016. Construcción de juntas de puentes terminaos segunda calzada Tolima Km 41+890,00 al Km 42+244,19.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Re potencialización Estructura Metálica - Reconstrucción tablero y vigas - Sello fisuras y Realce barreras tráfico. Exploración de cimentación.

7.2.23 Puente Porvenir (28)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Fisuras en New Jersey oficio 998-0157-5560.
- Resalto en dovela de cierre voladizo 2 y 3 NC611.
- Daños en juntas de dilatación losas de acceso entrada y salida por paso de maquinaria NC 1049.
- Oficio 998-0157-2182 del 26 de junio de 2012. Irregularidades presentadas en el cierre de los voladizos 2 y 3 del puente Porvenir módulo 2 Tolima Km 42+520 al Km 42+677.
- Oficio 998-0157-3182 del 09 de agosto de 2013. Solicitud de drenes en placas de puentes terminados.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Sobre carpeta para regularización de superficie - Sellado fisuras y Realce barreras tráfico. Exploración de cimentación.

7.2.24 Puente Los Alpes (29)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Falta losas de aproximación fisuras en New Jersey. Oficio 998-0157-5560.
- Caisson N° 12 y 14 desplazados en estribo 2, NC 547 se requiere informe por escrito diseñador.
- Manejo de aguas superficiales N.C 1145.
- Oficio 998-0157-3182 del 09 de agosto de 2013.
- Solicitud de drenes en placas de puentes terminados.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Sobre carpeta para regularización de superficie - Sellado fisuras y Realce barreras tráfico. Exploración de cimentación.

7.2.25 Puente Hamacas (30)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

Para este puente no hubo no conformidades.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

Actividades de reparación como Sobre carpeta para regularización de superficie - Sellado fisuras - Limpieza de acero.

7.2.26 Puente La Curva (31)

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- Diseños incompletos. Oficio 998-157-4922 y NC 764.
- Caisson desplazados NC 1199. Los cuatro caisson de la pila 2, eje 3, se encuentran desplazados con respecto a la última revisión entregada por la UTSC.
- Oficio 998-0157-5137d el 31 de agosto de 2015. Localización puente la curva pila 2 eje 3 presenta desplazamientos de los caissons 7, 8, 9 y 10 con respecto al diseño en el Km 43+808,5 al Km 43+940,5.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

En esta obra no se presentan actividades de reparación.

7.3 OBRAS A CIELO ABIERTO

7.3.1 Módulo 2 – Tolima

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- **Sector Intercambiador Bermellón y peaje**
Estabilidad de talud por terrazas afectadas por mal manejo de aguas de escorrentía y anomalías en berma-cuneta)

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

Estabilidad de talud afectado por mal manejo de aguas)
 Sobre tamaños en material para muro en tierra armada.
 Alcantarillas inconclusas y manipulación de tubería en concreto reforzado.

- **Sector Cinabrio**
Corte y construcción de caisson.
- **Sector Perales:**
Conducción de aguas de escorrentía "Perales 1"
- **Sector La Paloma:**
Reparación de muro de contención 009-03 entre abscisas K39+060 y K39+647.
Manejo de aguas de escorrentía "sector La Paloma" entre abscisas K39+300 y K39+475.
Reparación de muro de contención 009-07
- **Sector Las Marías:**
No hay no conformidades para este sector.
- **Sector La Luisa:**
Construcción de filtro para muro pantalla "sector La Luisa" entre abscisas K41+135.05 y K41+310,00.
Acabados irregulares muros 011-02 y 011-02a "sector la luisa 2".
- **Sector El Topacio:**
No hay no conformidades para este sector.
- **Sector Porvenir:**
Solicitud drenes en placa de puentes.
- **Sector Balconcitos:**
No hay no conformidades para este sector.
- **Sector Los Alpes:**
No hay no conformidades para este sector.
- **Sector La Curva:**
No hay no conformidades para este sector.
- **Sector La Estrella**
Depósito de material de desecho en lugar no autorizado " sector La Estrella"
- **Sector ITAIC:**
Reparación de pavimento entre abscisas K44+500 y K44+883,41.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

- **Intercambiador Bermellón**
Actividades de reparación como Demolición del Puente Artura.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

7.3.2 Módulo 3 – Quindío

NO CONFORMIDADES INTERVENTORÍA AL CONTRATO DE OBRA 3460 – INTERVENTORÍA DIS-EDL

- **Sector Cafetal**

Nota de campo N° 613 del 27 de junio de 2012: Se está construyendo terraplén sin realizarse el descapote ni conformación del terreno previa a la intervención.

Nota de campo N° 651 del 16 de agosto de 2012: Se está construyendo terraplén con material contaminado y con presencia de material orgánico km05+200 – Sector El Cafetal.

Nota de campo N° 985 del 13 de mayo de 2015: k5+250, se requiere la construcción de obras de drenaje en el muro en tierra armada.

Nota de campo N° 1161 del 14 de mayo de 2015: En el k05+200, las densidades de campo tomadas en el sector no cumplen con los requerimientos mínimos de la norma INVIAS 320-07.

Nota de campo N° 1241 del 09 de febrero de 2016: Se evidencia fisura vertical en el muro de contención y viga cabezal.

Nota de campo N° 1242 del 09 de febrero de 2016: La cota de rasante actual está por encima del perfil de diseño hasta en 0,63 metros y se presenta discontinuidad en el trazado vertical.

Nota de campo N° 1243 del 09 de febrero de 2016: Se evidencian fisuras en el pavimento, new jersey y las cunetas.

Nota de campo N° 1245 del 10 de febrero de 2016: Se evidencian fisuras transversales en el box-culvert construido como protección de las tuberías del acueducto del Municipio de Calarcá, Oficio N° 998-0157-5536 del 03 de marzo de 2016: Irregularidades de la rasante en el sector el Cafetal.

- **Sector La Coca**

El muro en tierra armada que se está construyendo en la parte posterior del estribo 2 se deformó hasta quedar recostado contra las paredes de este.

La cota de rasante actual está por encima del perfil de diseño hasta en 0,63 metros y se presenta discontinuidad en el trazado vertical.

- **Sector Villa Isabel**

Nota de campo N° 806 del 27 de septiembre de 2013: PR7+400 se observa deterioro en la carpeta de rodadura de la vía existente ocasionado por la

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

circulación o desembarco de la maquinaria utilizada en las obras de la Unión Temporal.

Nota de campo N° 839 del 09 de diciembre de 2013: en el k07+400 la caída de material proveniente de la excavación y estabilización del terreno para la conformación de la nueva vía originó afectaciones en la calzada existente recién rehabilitada.

En el k07+510, Se evidencian rocas de gran tamaño en la conformación del terraplén.

Nota de campo N° 1194 del 30 de julio de 2015: Entre los k07+400 al k07+500, Conformación del terraplén con presencia de gran cantidad de sobretamaños.

- **Sector Carmelitas**

Se observa inclinación negativa con respecto a la vertical de 8° (grados) en muro en tierra armada construido.

- **Sector Jamaica**

PR11+900 se observa deterioro en la carpeta de rodadura de la vía existente ocasionado por la circulación o desembarco de la maquinaria utilizada en las obras de la Unión Temporal.

- **Sector Sierra Morena**

Se solicita a la Unión Temporal Segundo Centenario ejecutar las correcciones de los desplomes y acabados superficiales de las paredes del box culvert vehicular construido en el km12+000 (Después de la ecuación). Irregularidades constructivas muro en tierra armada.

- **Sector Táutica**

K12+250 el geotextil NT de los filtros construidos en el sector presenta un deterioro significativo. Se presenta un afloramiento inusual de agua sobre la carpeta asfáltica instalada en el sector Táutica.

- **Sector El Oasis**

Se construyó una alcantarilla con la caja de encole dentro de la sección típica de diseño.

- **Sector El Hoyo**

Se presenta un afloramiento inusual de agua sobre la carpeta asfáltica instalada en el sector.

- **Sector Américas**

En el k0+060 al k0+420, se evidencian falencias en el alineamiento del bordillo de la cuneta, así como variaciones en los espesores del mismo.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

K14+300 Capa de asfalto instalado sin compactar dio como resultado 0,03m, igualmente al chequear la temperatura de compactación el termómetro marcó 80 °C.

K00+190 Carpeta asfáltica recién instalada, sin carga vehicular, con algunas fisuras.

ACTIVIDADES DE REPARACIÓN IDENTIFICADAS CON ESTUDIOS Y DISEÑOS EJECUTADOS EN EL CONTRATO DE OBRA 806

- **Muro Nuevo Jamaica:**
Estructura de vía, obras de drenaje y señalización. Reparación de las obras. Demolición de muro Jamaica y construcción de solución (no definido) para el tramo de vía.
- **Intercambiador Américas:**
Actividades de reparación como Demolición y reparación del pavimento – Excavaciones y Modificaciones del alineamiento geométrico.
- **Vía Cafetal – El Salado:**
Estructura de pavimento (nuevo diseño), realce de cunetas, sello de fisuras.
- **Vía El Salado – Américas:**
Estructura de pavimento (nuevo diseño), realce de cunetas, sello de fisuras.

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

8 CONCLUSIONES

- Por medio de los diagnósticos realizados en el desarrollo del Contrato No.806 de 2017 se identificaron reparaciones adicionales a las inicialmente planteadas por la Interventoría DIS-EDL. Sin embargo, pueden surgir más reparaciones debido a que no se realizó una campaña exhaustiva de todas las estructuras.
- Las obras de cimentación de los puentes presentan una gran incertidumbre debido a que las obras ya se encuentran construidas y las campañas de exploración ejecutadas no son suficientes debido a los tiempos y presupuesto del contrato. Por ende, se recomienda ampliar la campaña para los apoyos de los puentes sin explorar.
- Existe incertidumbre en el comportamiento de las laderas debido a que no se hicieron exploraciones en el macizo.
- El diagnóstico realizado para muros y taludes estudia a fondo las obras construidas en el Módulo 3 -Quindío mientras que las obras del Módulo 2 – Tolima requieren de una serie de campañas de exploración para conocer el estado real de las obras.
- Como se puede observar a lo largo del informe es evidente la baja calidad de los procesos constructivos debido a malas prácticas, la deficiencia de los materiales empleados en las obras, las diferencias entre los diseños presentados y lo que se encontró en campo, sumado a la falta de estudios y diseños entregados por la UTSC hacen crecer la incertidumbre sobre el estado de las obras ejecutadas dentro de su contrato y aumentan la necesidad de realizar más ensayos.
- En cuanto al diseño del Túnel Principal, elaborado por la Unión Temporal Segundo Centenario, se evidencia que el soporte planteado para las zonas de falla no fue el adecuado. Dicho soporte consistente en arcos HEB-100 y HEB-160 se considera muy rígido para las condiciones deformacionales del macizo rocoso y las altas coberturas existentes, especialmente en las zonas de falla.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

9 ANEXOS

- CLL-INF-001-17 Informe de diagnóstico final de la información de estudios y diseños entregados por el INVIAS.
- CLL-INF-006-17 Informe técnico No. 1 Túnel Principal – Revisión diseño de Pavimentos
- CLL-INF-066-17 Estudio hidrología, hidráulica y socavación.
- CLL-INF-266-19 Informe fichas de desafectación obras de geotecnia y pavimentos.
- CLL-INF-093-18 Informe pavimentos flexibles modulo Tolima.
- CLL-INF-105-18 Informe de diagnóstico vías a cielo abierto del Quindío.
- CLL-INF-054-17 Análisis estadístico de resistencias y espesores del concreto lanzado de los túneles cortos.
- CLL-INF-074-18 Informe técnico justificación revestimiento túneles cortos.
- CLL-INF-180-18 Informe técnico No. 1 Análisis de la calidad de los agregados de los filtros de los túneles cortos sector Quindío.
- CLL-INF-207-18 Informe técnico No. 1 Análisis de la calidad de los agregados de los filtros de los túneles cortos sector Tolima.
- CLL-INF-143-18 Informe visita de campo muros tramo Carmelitas a Américas sector Quindío.
- CLL-INF-164-18 Informe resultados de investigaciones geotécnicas costado Quindío.
- CLL-INF-022-17 Informe No. 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Envidia – Modulo II – Tolima.
- CLL-INF-025-18 Informe técnico túnel corto Carmelitas.
- CLL-INF-031-18 Informe técnico túnel corto Retorno.
- CLL-INF-038-18 Informe técnico túnel corto La Paloma.
- CLL-INF-041-18 Informe técnico túnel corto Virgen Negra.
- CLL-INF-042-18 Informe técnico túnel corto Virgen Blanca.
- CLL-INF-044-18 Informe técnico túnel corto RCN.
- CLL-INF-048-18 Informe técnico túnel corto Itaic.
- CLL-INF-049-18 Informe técnico túnel corto Los Alpes.
- CLL-INF-050-18 Informe técnico túnel corto Cinabrio I.
- CLL-INF-057-18 Informe técnico túnel corto Virgen Bermellón.
- CLL-INF-058-18 Informe técnico túnel corto Topacio.
- CLL-INF-059-18 Informe técnico túnel corto Balconcitos.
- CLL-INF-061-18 Informe técnico túnel corto Las Marías.
- CLL-INF-062-18 Informe técnico túnel corto El Provenir.
- CLL-INF-063-18 Informe técnico túnel corto La Julia.
- CLL-INF-065-18 Informe técnico túnel corto Perales.
- CLL-INF-075-18 Informe técnico túnel corto Cristales.
- CLL-INF-077-18 Informe técnico túnel corto Playita.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- CLL-INF-097-18 Informe técnico túnel corto Cinabrio II.
- CLL-INF-123-18 Informe técnico túnel corto La Curva.
- CLL-INF-008-17 Informe de los estudios realizados para la terminación del puente vehicular El Cafetal.
- CLL-INF-100-18 Informe 2 de 2. Informe de los estudios realizados para la terminación del puente Vehicular El Cafetal Modulo III Quindío
- CLL-INF-047-17 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Quebrada Seca Modulo III Quindío
- CLL-INF-102-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Quebrada Seca Modulo III Quindío
- CLL-TI-045-17 Informe 1 de 2. Informe de los Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Platanera Modulo III Quindío
- CLL-INF-122-18 Informe 2 de 2. Informe de los Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Platanera Modulo III Quindío
- CLL-INF-017-17 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Villa Flor Modulo III Quindío
- CLL-INF-106-18 Informe 2 de 2. Informe de los estudios realizados para la terminación del puente vehicular Villa Flor Modulo III Quindío.
- CLL-INF-056-17 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular El Salado Modulo III Quindío.
- CLL-INF-174-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular El Salado Modulo III Quindío.
- CLL-INF-053-17 Informe 1 de 2 estudios realizados para terminación Puente Virgen Blanca Modulo III Quindío
- CLL-INF-119-18 Informe 2 de 2 estudios realizados para terminación Puente Virgen Blanca Modulo III Quindío.
- CLL-INF-035-17 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Manzanillo Modulo III Quindío.
- CLL-INF-140-18 Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del Puente Vehicular Manzanillo - Modulo III -Quindío.
- CLL-INF-088-18 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Roblecito - Modulo III Quindío.
- CLL-INF-187-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del Puente vehicular Roblecito - Modulo III - Quindío.
- CLL-INF-101-18 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Jamaica Modulo III Quindío.
- CLL-INF-149-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Jamaica Modulo III Quindío

		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- CLL-INF-043-17 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Herradura I Modulo III Quindío.
- CLL-INF-190-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Herradura I Modulo III Quindío.
- CLL-INF-022-17 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Envidia - Módulo II - Tolima.
- CLL-INF-200-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Envidia - Módulo II - Tolima.
- CLL-INF-099-18 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Bolívar - Modulo II Tolima
- CLL-INF-169-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del Puente Vehicular Bolívar - Modulo II - Tolima
- CLL-INF-167-18 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Cinabrio o Monopila Modulo II Tolima
- CLL-INF-168-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Cinabrio o Monopila Modulo II Tolima
- CLL-INF-133-18 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Perales Modulo II - Tolima.
- CLL-INF-172-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Perales Modulo II - Tolima.
- CLL-INF-021-17 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Bellavista Modulo II Tolima.
- CLL-INF-104-18 Informe 1 de 2 - Estudios realizados para la terminación del puente Vehicular La Paloma Modulo II Tolima.
- CLL-INF-170-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Paloma Modulo II- Tolima.
- CLL-INF-109-18 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Las Marías - Modulo II Tolima.
- CLL-INF-158-18 Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del Puente vehicular Las Marías.
- CLL-INF-117-18 Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular la Luisa Modulo II - Tolima
- CLL-INF-185-18 Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular la Luisa Modulo II - Tolima.
- CLL-INF-162-18 Informe No 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Julia
- CLL-INF-223-18 Informe No 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Julia.

 Consorcio InterTUNEL		INFORME DIAGNÓSTICO ACERCA DE LA CALIDAD DE LAS OBRAS RECIBIDAS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 806 - Versión No. 01			
Contrato No.	853 - 2017	Empresa	CONSORCIO INTERTUNEL	Fecha	15/11/2019

- CLL-INF-111-18 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Porvenir Modulo II – Tolima.
- CLL-INF-186-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Porvenir Modulo II – Tolima
- CLL-INF-114-18 Informe 1 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Alpes Modulo II - Tolima.
- CLL-INF-175-18 Informe 2 de 2 Estudios realizados para la terminación del Puente Vehicular los Alpes - Modulo II Tolima
- CLL-INF-171-18 Informe 1 de 2 Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Villa Modulo II Tolima.
- CLL-INF-040-17 Informe 1 de 2: Estudios realizados para la terminación del puente vehicular Las Hamacas
- CLL-INF-182-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del Puente Vehicular Las Hamacas - Modulo II Tolima
- CLL-INF-045-17 Informe 1 de 2: Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Curva Modulo II Tolima.
- CLL-INF-159-18 Informe 2 de 2. Estudios realizados para la terminación del puente vehicular La Curva - Modulo II-Tolima
- CLL-INF-217-18 Informe diseño geotécnico muro Cinabrio – Modulo Tolima.
- CLL-INF-212-18 Informe de diseño del muro de contención entre puentes vehiculares Platanera y Villaflor.
- CLL-INF-205-18 Informe final de diseño geométrico modulo Quindío.
- CLL-INF-220-18 Informe Diseño Geotécnico Muros Retornos Intercambiador Américas.
- CLL-INF-204-18 Informe diseño geotécnico muro Retorno sector El Mirador – Modulo Quindío.
- CLL-INF-209-18 Informe diseño muro aproximación en tierra armada del estribo 2 del puente Roblecito y el estribo 1 del puente Jamaica.
- CLL-INF-269-18 Informe estructural fichas desafectación puentes y muros módulos Tolima y Quindío.
- CLL-INF-232-18 Informe diseño geométrico modulo Tolima.
- CLL-INF-198-18 Diseño geotécnico zona Escuela Smurfit.