

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

**DIVISIÓN DE INGENIERIA CIVIL Y GEOMATICA**

**EL PAPEL DEL INGENIERO INDEPENDIENTE  
EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS:**

**CASO PARTICULAR DEL SUBTRAMO ENTRONQUE  
AUTOPISTA LEÓN-AGUASCALIENTES KM 82+319 AL  
ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA  
ZAPOTLANEJO-LAGOS DE MORENO KM 118+905, EN EL  
ESTADO DE JALISCO, MÉXICO.**

**TESIS  
PARA OBTENER EL TITULO DE**

**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTA  
FABIÁN ALFÉREZ URIBE**

**DIRECTOR DE TESIS  
M.I. FRANCISCO JAVIER GRANADOS VILLAFUERTE**



**MÉXICO, DISTRITO FEDERAL**

**MAYO 2015**





UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Señor  
FABIÁN ALFÉREZ URIBE  
Presente

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA  
COMITÉ DE TITULACIÓN  
FING/DICyG/SEAC/UTIT/034/15

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor M.I. FRANCISCO JAVIER GRANADOS VILLAFUERTE, que aprobó este Comité, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

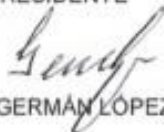
**"EL PAPEL DEL INGENIERO INDEPENDIENTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS: CASO PARTICULAR DEL SUBTRAMO ENTRONQUE AUTOPISTA LEÓN-AGUASCALIENTES KM 82+319 AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANEJO-LAGOS DE MORENO KM 118+905, EN EL ESTADO DE JALISCO, MÉXICO"**

- INTRODUCCIÓN
- I. MARCO TEÓRICO
- II. FUNDAMENTOS LEGALES
- III. SUSTENTO DEL INGENIERO INDEPENDIENTE
- IV. INFORME DEL INGENIERO INDEPENDIENTE (CASO PRÁCTICO)
- V. CONCLUSIONES

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el Título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Cd. Universitaria a 21 de abril del 2015.  
EL PRESIDENTE

  
M.I. GERMÁN LÓPEZ RINCÓN



## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios porque sin el nada se puede.

A mi madre por ser ese apoyo desde siempre, por ser quien ha estado en cada paso de mi vida, en cada caída y en cada logro, por ser la persona gracias a la cual he cumplido un sueño más.

A mi padre por ser el modelo de lo que debe ser un gran Ingeniero, por ayudarme, darme su guía y su ejemplo, por mostrarme la fuerza que se debe tener frente a la vida y por siempre estar ahí para levantarme.

A mi familia por estar cerca de mí y darme ese aliento tan necesario para seguir adelante.

A Fer y Milo por ser el motor que me impulsa a ser mejor cada día.

A la abuela Victoria porque sin notarlo me ha dado lecciones de fuerza, cariño y comprensión, esto es por ti.

A mis amigos y hermanos, quienes me han mostrado que somos una familia verdadera con la que podré contar siempre.

A mi Director de Tesis por su apoyo y consejos durante la elaboración de éste trabajo.

A mis maestros por haberme mostrado lo que es la Ingeniería, porque sus lecciones fueron más allá de las aulas de clase.

Y por último pero no menos importante a la UNAM y en particular a la Facultad de Ingeniería, por darme enseñanzas no sólo académicas sino de vida; por tener la fortuna de saber lo que es la ingeniería mexicana, dándome la convicción de ser una persona comprometida con la ingeniería y con el desarrollo de mi país.



## INDICE

<b>CARTA DE ACEPTACION DE TEMA DE TESIS.....</b>	<b>1</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>2</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
I.1. Motivación.....	7
I.2. Inversiones Público-Privadas.....	12
I.2.1. FARAC.....	15
I.3. Problemática.....	16
I.4. Caso de estudio.....	17
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
II.1. Integrantes en el desarrollo de la construcción de la carretera.....	22
II.1.1. SCT.....	23
II.1.1.1 Subsecretaría de Infraestructura.....	23
II.1.1.2 Dirección General de Carreteras.....	23
II.1.1.3 Obligaciones.....	24
II.1.2. Concesionaria.....	25
II.1.2.1 Obligaciones.....	25
II.1.3. Ingeniero Independiente.....	26
II.1.3.1 Obligaciones.....	27
II.1.4. Constructora.....	30
II.1.4.1 Obligaciones.....	30
II.1.5. Supervisora.....	33
II.1.5.1 Obligaciones.....	34
<b>III. FUNDAMENTOS LEGALES.....</b>	<b>37</b>
III.1. Consideraciones Éticas.....	38
III.2. Ordenamientos Legales.....	40
III.2.1 Proceso de Programación-Presupuestación.....	40
III.2.2 Marco Legal para la realización de los trabajos de Ingeniero Independiente.....	41
III.2.2.1 Ley de Bienes Nacionales.....	41
III.2.2.2 Ley de Obras Públicas.....	42
III.2.2.3 Reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas.....	44
III.2.2.4 Ley de Vías Generales de Comunicación.....	47
III.2.2.5 Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.....	50
III.2.2.6 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de	

<b>IV. SUSTENTO DEL INGENIERIO INDEPENDIENTE.....</b>	<b>56</b>
IV.1. Descripción.....	56
IV.2. Índice.....	57
IV.3. Información General.....	57
IV.3.1. Planta General y Localización de la obra.....	57
IV.3.2. Ficha Técnica del Proyecto.....	58
IV.3.3. Actividades Realizadas en el periodo.....	58
IV.3.4. Número de empleos directos en el periodo.....	58
IV.3.5. Comentarios Generales y Descripción General del estado de la obra.....	59
IV.3.6. Gráfica de Lluvias.....	59
IV.3.7. Problemática existente y Soluciones posibles.....	60
IV.3.8. Bitácora de Obra y Minutas.....	60
IV.4. Evaluación Física y Financiera.....	68
IV.4.1. Gráfica de avance físico.....	68
IV.4.2. Gráfica de avance financiero.....	69
IV.4.3. Tabla de avance físico y financiero con ponderados por elemento y partidas.....	69
IV.4.4. Tabla con relación y avance de estructuras.....	70
IV.4.5. Tabla de relación de avance de obras de drenaje.....	70
IV.4.6. Estatus Físico Financiero.....	70
IV.4.7. Avance físico de Estructuras y Obras de drenaje.....	71
IV.4.8. Relación de Estimaciones autorizadas.....	72
IV.5. Información Técnica y Topográfica.....	72
IV.5.1. Larguillo de Avance de Obra.....	73
IV.5.2. Reportes de Topografía.....	73
IV.5.3. Planos y Croquis informativos.....	74
IV.5.4. Volúmenes de Obra.....	74
IV.6. Recursos de Obra.....	74
IV.6.1. Relación de Personal.....	75
IV.6.2. Relación de Maquinaria.....	75
IV.7. Recursos de Control de Calidad.....	75
IV.7.1. Recursos Inmuebles.....	76
IV.7.2. Relación de Equipo.....	76
IV.7.3. Relación de Personal.....	77
IV.7.4. Relación de Personal y equipo de Laboratorio.....	77
IV.7.5. Relación de Personal y equipo de Topografía.....	77
IV.8. Recursos del Ingeniero Independiente.....	78
IV.8.1. Recursos Inmuebles.....	78
IV.8.2. Relación de Equipo.....	78



IV.8.3. Relación de Personal.....	79
IV.8.4. Relación de Personal y equipo de Laboratorio.....	79
IV.8.5. Relación de Personal y equipo de Topografía.....	79
IV.9. Informe Fotográfico.....	80
IV.9.1. Fotografías del proceso de la obra.....	80
IV.9.2. Fotografías Antes-Después.....	80
IV.9.3. Video de la Obra.....	81
IV.10. Control de Calidad.....	81
IV.10.1. Informes de Pruebas de Compactación.....	81
IV.10.2. Concentrados de informes de Compactación.....	82
IV.10.3. Informes de Pruebas de Calidad de Materiales.....	82
IV.10.4. Concentrados de informes de Calidad de Materiales.....	83
IV.10.5. Informes de Pruebas de Resistencia de Concreto.....	83
IV.10.6. Concentrados de informes de Resistencia de Concreto.....	84
IV.11. Impacto Ambiental del Proyecto.....	84
IV.11.1. Informe MIA (Manifiesto de Impacto Ambiental).....	85
IV.11.2. Informe ETJ (Estudio Técnico Justificativo).....	86
<b>V. INFORME DE INGENIERO INDEPENDIENTE (CASO PRÁCTICO).....</b>	<b>88</b>
V.1. Descripción.....	88
V.2. Índice.....	89
V.3. Información General.....	90
V.3.1. Planta General y Localización de la obra.....	90
V.3.2. Ficha Técnica del Proyecto.....	91
V.3.3. Actividades Realizadas en el periodo.....	97
V.3.4. Número de empleos directos en el periodo.....	97
V.3.5. Comentarios Generales y Descripción General del estado de la obra.....	98
V.3.6. Gráfica de Lluvias.....	99
V.3.7. Problemática existente y Soluciones posibles.....	100
V.3.8. Bitácora de Obra y Minutas.....	101
V.4. Evaluación Física y Financiera.....	102
V.4.1. Gráfica de avance físico.....	103
V.4.2. Gráfica de avance financiero.....	104
V.4.3. Tabla de avance físico y financiero con ponderados por elemento y partidas.....	105
V.4.4. Tabla con relación y avance de estructuras.....	108
V.4.5. Tabla de relación de avance de obras de drenaje.....	111
V.4.6. Estatus Físico Financiero.....	112
V.4.7. Avance físico de Estructuras y Obras de drenaje.....	113
V.4.8. Relación de Estimaciones autorizadas.....	117
V.5. Información Técnica y Topográfica.....	118
V.5.1. Larguillo de Avance de Obra.....	118

V.5.2. Reportes de Topografía.....	120
V.5.3. Planos y Croquis informativos.....	125
V.5.4. Volúmenes de Obra.....	133
V.6. Recursos de Obra.....	134
V.6.1. Relación de Personal.....	134
V.6.2. Relación de Maquinaria.....	135
V.7. Recursos de Control de Calidad.....	136
V.7.1. Recursos Inmuebles.....	136
V.7.2. Relación de Equipo.....	136
V.7.3. Relación de Personal.....	137
V.7.4. Relación de Personal y equipo de Laboratorio.....	137
V.7.5. Relación de Personal y equipo de Topografía.....	138
V.8. Recursos del Ingeniero Independiente.....	138
V.8.1. Recursos Inmuebles.....	138
V.8.2. Relación de Equipo.....	139
V.8.3. Relación de Personal.....	139
V.8.4. Relación de Personal y equipo de Laboratorio.....	140
V.8.5. Relación de Personal y equipo de Topografía.....	141
V.9. Informe Fotográfico.....	143
V.9.1. Fotografías del proceso de la obra.....	144
V.9.2. Fotografías Antes-Después.....	147
V.9.3. Video de la Obra.....	151
V.10. Control de Calidad.....	153
V.10.1. Informes de Pruebas de Compactación.....	154
V.10.2. Concentrados de informes de Compactación.....	156
V.10.3. Informes de Pruebas de Calidad de Materiales.....	159
V.10.4. Concentrados de informes de Calidad de Materiales.....	161
V.10.5. Informes de Pruebas de Resistencia de Concreto.....	164
V.10.6. Concentrados de informes de Resistencia de Concreto.....	166
V.11. Impacto Ambiental del Proyecto.....	169
V.11.1. Informe MIA (Manifiesto de Impacto Ambiental).....	170
V.11.2. Informe ETJ (Estudio Técnico Justificativo).....	184
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>197</b>
VI.1. Limitaciones.....	197
VI.2. Conclusiones.....	198
VI.3. Referencias bibliográficas.....	202

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **I.1. Motivación**

El ser humano en la actualidad, realiza distintas actividades urbanas que generan la necesidad de trasladarse ya sea a lugares próximos o sitios muy lejanos; es por esta razón que se genera una demanda de transporte; el tener una demanda mayor en los distintos servicios de transporte causa un impacto en múltiples áreas, como lo son el medio ambiente, cambios en la sociedad y calidad de vida, la congestión de las vías de tránsito, variaciones en el valor de los inmuebles, modificaciones en la logística y operación del transporte, etc. Debido a estos impactos es de vital importancia dar una solución óptima en costo y tiempo al traslado que nos ayudará a resolver o mitigar los posibles impactos negativos que se presenten; de esta manera se puede realizar un planeación adecuada para la ejecución de las futuras actividades urbanas en ciertas zonas o mejorar las condiciones de las zonas ya existentes.

El desarrollo de la infraestructura del transporte en México ha sido impulsado en los últimos años, desarrollando nuevos tramos carreteros para conectar diversas comunidades, al igual que se brinda mantenimiento y rehabilitación de las mismas, esto es un factor determinante para el desarrollo económico pues brinda comunicación permanente entre los centros de población con los polos regionales de desarrollo, centros de producción y consumo, a su vez es un factor para elevar la competitividad ya que reduce costos y tiempos de transporte, facilita el acceso a mercados e integra cadenas productivas con lo que contribuye a fortalecer la paz social y la seguridad. El bienestar de las naciones está relacionado con el grado de desarrollo de su infraestructura al facilitar el acceso a servicios de educación, salud y varios más contribuyendo a eliminar el desequilibrio regional dándole un sentido de unidad a todo el país.

Actualmente en México se busca contar con una infraestructura moderna y una destacada plataforma logística que fomente mayor competitividad, desarrollo económico, generación de empleos y mejor calidad de vida para los mexicanos, un país comunicado y competitivo en donde las personas, bienes y servicios transiten de manera segura y a un menor costo, con desarrollo económico, sustentable y mejor calidad de vida lo que impactará en el crecimiento del PIB y en la generación de empleos.

La red carretera nacional, que se ha desarrollado a lo largo de varias décadas, comunica casi todas las regiones y comunidades del país. Algunas carreteras están a cargo del gobierno federal y constituyen los corredores carreteros, que proporcionan acceso y comunicación a las principales ciudades, fronteras y puertos marítimos del país y, por lo tanto, registran la mayor parte del transporte de pasajeros y carga. Algunos tramos son libres, es decir que circular por ellas no tiene costo, otras son de cuota, en las que se debe pagar un peaje para utilizarlas. Además de las carreteras federales, están las carreteras estatales, que como su nombre lo indica, son responsabilidad de los gobiernos de cada entidad federativa e incluyen carreteras pavimentadas y revestidas; caminos rurales y brechas.



**FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PRINCIPALES CORREDORES TRONCALES DE MEXICO. ANUARIO ESTADISTICO SCT 2012**

Las carreteras revestidas no están pavimentadas, pero dan servicio en cualquier época del año. Los caminos rurales garantizan el paso de vehículos hacia las localidades rurales (con menos de 2 500 habitantes) y las brechas mejoradas son caminos con escaso trabajo técnico. En conjunto, estas vías refuerzan la comunicación regional y enlazan zonas de producción agrícola y ganadera; asimismo, aseguran la integración de las áreas.

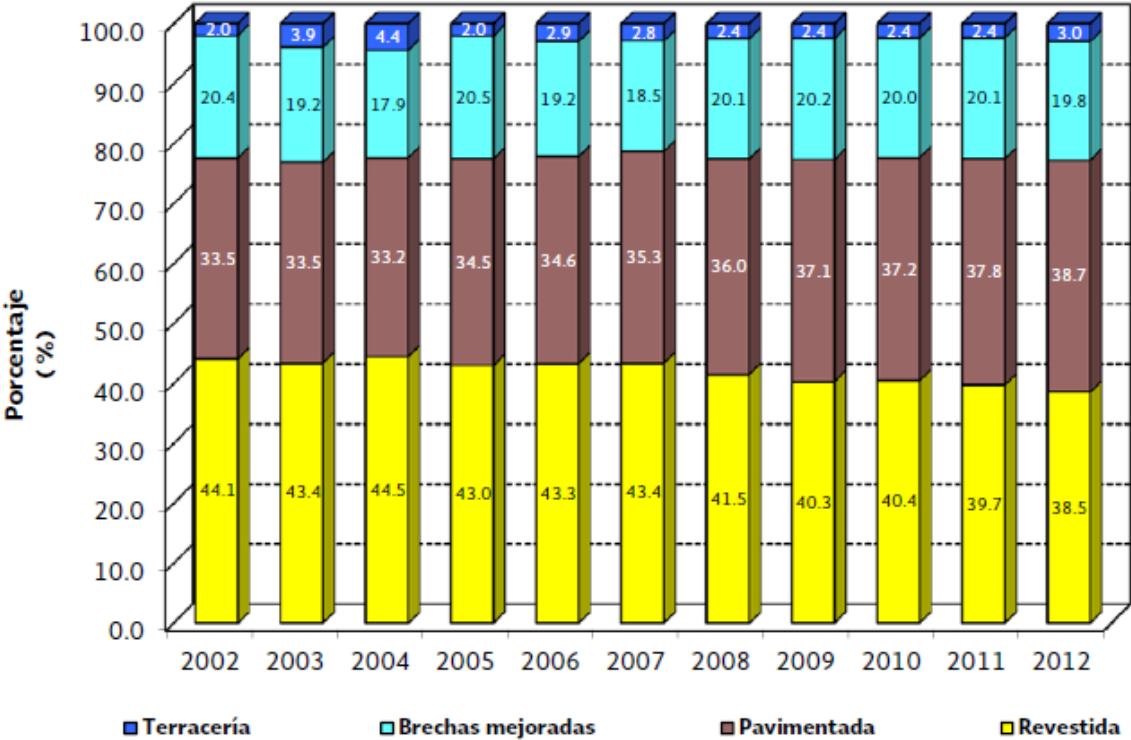
<b>Red Carretera y Caminos:</b>	<b>374 mil kilómetros</b>
<b>Red Carretera Federal:</b>	<b>49 mil kilómetros ( 8,400 km de cuota y 40,600 km de carreteras libres)</b>
<b>Estado Físico de las carreteras federales libres:</b>	<b>80% en condiciones buenas o aceptables</b>
<b>Puertos:</b>	<b>102 puertos y 15 terminales fuera de puerto (26 son APIs)</b>
<b>Aeropuertos:</b>	<b>78 (17 aeropuertos manejan el 86% de los pasajeros)</b>
<b>Ferrocarril:</b>	<b>Contamos con cerca de 27 mil km de vías férreas (aprox. 22 mil km están operando)</b>

**TABLA 1. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE ACTUAL EN MÉXICO.  
INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE 2013-2018 SCT**

El gobierno mexicano ha tratado de dar solución a la demanda a través de mejores vialidades, construyendo, rehabilitando y modernizando distintos tramos carreteros, como se puede observar en la Figura 2, existe un aumento claro en los caminos pavimentados con respecto a las brechas mejoradas, terracerías y caminos revestidos, lo

que se traduce en un aumento en el aforo vehicular en las autopistas y en la red carretera federal, por lo que se ha tratado de ampliar la red carretera pavimentada para lograr un mayor beneficio a la sociedad disminuyendo el tiempo para transportar insumos de un lugar a otro de una manera más segura y eficiente, con lo que la economía se verá ampliamente beneficiada.

En la medida en que la tecnología avanza, los medios de transporte se ven beneficiados pues se cuenta con estructuras y materiales innovadores con los cuales se logra tener una mayor capacidad, lo que obliga a que los caminos tengan una evolución, es decir, si los camiones de carga o pasajeros aumentan su capacidad, las cargas transmitidas a la estructura del camino aumentan por lo que se deberán hacer las adecuaciones pertinentes para que el pavimento no falle.



**FIGURA 2. DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA LONGITUD DE LA RED CARRETERA SEGÚN SUPERFICIE DE RODAMIENTO. ANUARIO ESTADISTICO SCT 2012**

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) ha desarrollado un plan ambicioso en cuanto al desarrollo carretero, pues tratará de contar con caminos

confiables que puedan satisfacer las necesidades de carga que actualmente se demanda, así como solventar la afluencia hacia las principales zonas comercial del país, logrando un acercamiento desde el norte hasta el sur y del este al oeste, para que el desplazamiento sea con mayor eficacia. Actualmente se cuentan con muchas carreteras que fueron proyectadas para cierto tipo de uso, sin embargo, en este momento se cuentan con vehículos de transporte que sobrepasan dichas especificaciones y que por consecuencia deterioran o dañan las vialidades, he ahí la importancia de realizar un mantenimiento eficaz, así como la construcción de nuevos tramos que cuenten con los requerimientos necesarios y que brinden un soporte al tener distintos puntos en mantenimiento y/o reparación, así no se compromete la movilidad del usuario, dando a su vez mayores opciones de rutas y vías alternas. Con lo anterior se logra que no se vea mermada la capacidad de intercambio de una zona a otra, dando además oportunidad a distintas poblaciones que se tenga una forma segura y rápida de transportarse de zonas que pueden ser de difícil acceso, ya sea para un intercambio comercial, de migración o en momentos en los que se pueda presentar un desastre natural.

Para tener una idea más clara de la longitud carretera que existe en la actualidad en el país, se presenta la Tabla 2, en la cual podemos observar el aumento progresivo en los años 2002 a 2012.

Años	Total	Pavimentada				Revestida	Terracería	Brechas mejoradas
		Subtotal	Cuatro o más carriles	Dos carriles				
2002	337 168	113 125	10 137	102 988	148 586	6 693	68 764	
2003	349 037	117 023	10 578	106 445	151 433	13 661	66 920	
2004	352 072	116 923	10 969	105 954	156 501	15 500	63 148	
2005	355 796	122 678	11 231	111 447	153 065	7 167	72 886	
2006	356 945	123 354	11 328	112 026	154 496	10 525	68 570	
2007	360 075	127 173	11 616	115 557	156 184	10 149	66 569	
2008	364 612	131 245	11 974	119 271	151 288	8 937	73 142	
2009	366 807	136 157	11 972	124 185	147 714	8 798	74 138	
2010	371 936	138 404	12 640	125 764	150 404	8 782	74 346	
2011	374 262	141 361	13 041	128 320	148 782	8 805	75 314	
2012	377 660	146 221	14 499	131 722	145 576	11 266	74 597	

FUENTE: SCT. Subsecretaría de Infraestructura.

**TABLA 2. LONGITUD DE LA RED CARRETERA SEGÚN SUPERFICIE DE RODAMIENTO.  
ANUARIO ESTADISTICO SCT 2012**

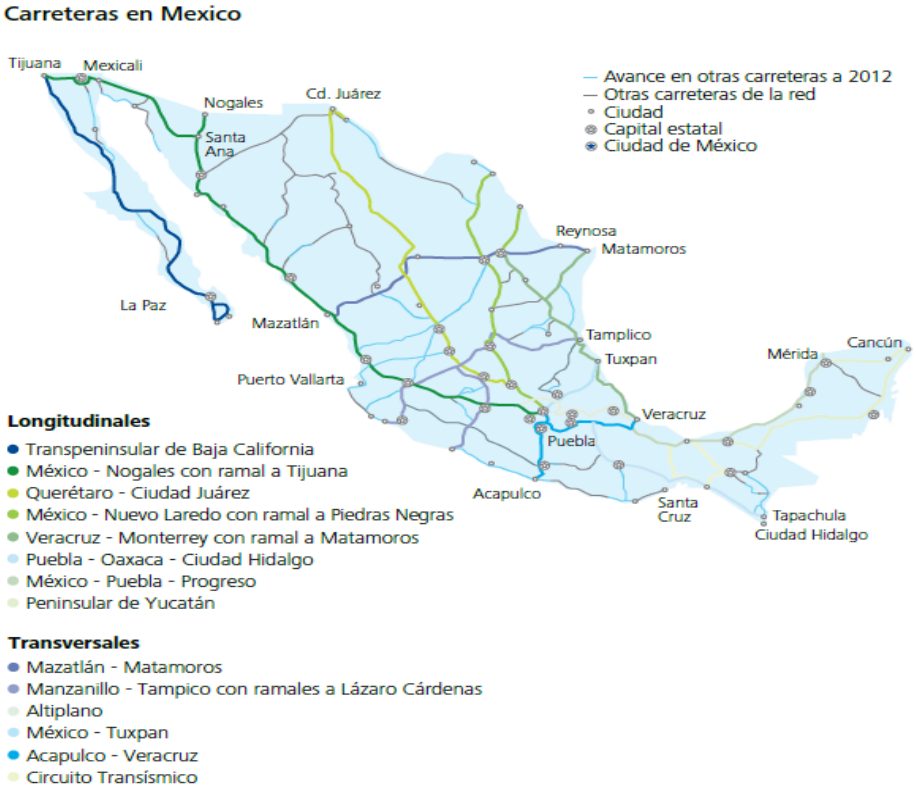
Con el desarrollo en la infraestructura carretera no sólo son los transportistas o los consumidores finales los que se ven beneficiados sino la comunidad en general, es decir, las personas que transportan hacia sus trabajos, escuelas, actividades recreativas, etc. Siendo de vital importancia para el uso de la carretera la calidad de su construcción ya que de esto depende directamente la seguridad, comodidad y economía de los usuarios ya que los costos por ejemplo de gasolina, desgaste de llantas y en general del vehículo dependen de la regularidad de la superficie de rodamiento, entonces, entre mayor sea la calidad de dicha superficie, se tendrá menor deterioro en el sistema de transporte, al igual que en el tiempo de recorrido, traduciéndose en un impacto positivo para la economía del usuario.

## **I.2. Inversiones Público-Privadas**

Haciendo un poco de historia, en el periodo comprendido entre 1988 y 1994 el gobierno del presidente Salinas de Gortari apostó por la modernización del sistema nacional de carreteras concesionando más de 5.000 km. de carreteras de la red federal en 52 contratos de autopistas de peaje. En dicho proceso participaron el gobierno federal, los gobiernos estatales y grupos corporativos privados. Los principales beneficiarios fueron los grandes grupos constructores mexicanos: Ingenieros Civiles y Asociados (ICA), Sociedad Controladora, Triturados Basálticos, S.A. (TRIBASA) y Grupo Mexicano de Desarrollo (GMD). En 1997, el Gobierno de Ernesto Zedillo rescata 23 de las 52 autopistas concesionadas, asumiendo en ese momento la deuda de los concesionarios por casi 60.000 millones de pesos, a través del pago de “Pagarés de Indemnización de Carreteras”. (Esta deuda, a fines del año 2002 había aumentado en casi un 150%, superando los 43.000 millones de pesos, €13.434 millones de euros al cambio de esa fecha). En 1998, el Gobierno Federal comienza a operar directamente a través de Caminos y Puentes Federales de Servicios Conexos (CAPUFE) esas 23 autopistas rescatadas. Posteriormente, en 2003, se constituye el Fideicomiso de Apoyo para el Rescate de Autopistas Concesionadas (FARAC) al que se le traspasan las 12 autopistas más rentables y, con esa infraestructura bajo su control, el FARAC logra colocar deuda en el mercado de valores



nacional lo que le permite cubrir los compromisos financieros heredados de los anteriores concesionarios de las autopistas de peaje, compromisos que en su momento equivalieron al 2 por ciento del producto interno bruto del país. Con los excedentes que generaron los ingresos del FARAC se constituyó el Fondo de Inversión en Infraestructura (FINFRA), cuya meta era asegurar una fuente permanente de recursos que sirviesen como capital “semilla” para atraer inversión nacional y extranjera para la construcción de nuevas infraestructuras. Para el desarrollo de este programa carretero se utilizaron dos esquemas de Asociación Público Privada, las concesiones de peaje (cuota) y un nuevo esquema, llamado Pago por Prestación de Servicios (PPS) en el que los pagos al concesionario provenían de los presupuestos anuales del sector público y estaban basados principalmente en criterios de disponibilidad y en menor medida de demanda. En las concesiones de peaje, se introdujo la contraprestación o pago inicial del concesionario y la subvención del estado, dependiendo de si existiese o no excedente financiero del negocio, convirtiéndose esta cifra en la variable económica de la oferta.



**FIGURA 3. CARRETERAS EN MÉXICO. INFRA-STRUCTURA 2012**

Señal de ese éxito fue el creciente interés de entidades financieras, inversores y promotores locales e internacionales (sobre todo españoles) los que asociados en la mayoría de los casos con empresas constructoras locales, tuvieron una presencia muy significativa en los concursos, ganando un importante porcentaje de los mismos. Como resumen de los logros conseguidos podemos citar:

Nombre	Inversión (mill pesos)	Adjudicado
FARAC I	\$ 44.051	ICA / GS Global Infrastructure Partners I
Nuevo Necaxa - Tihuatlán	\$ 8.000	FCC e ICA
Sistema 1 del Tren Suburbano de la Ciudad de México	\$ 6.900	Construcciones y Auxiliares de Ferrocarriles
Libramiento Norte de la Ciudad de México	\$ 5.881	Acciona y FCC Construcción
Río Verde - Ciudad Valles	\$ 3.418	ICA
Autopista Tepic - Villa Unión	\$ 3.042	IDEAL
Barranca Larga - Ventanilla	\$ 2.800	Omega
Libramiento de Norponiente de Saltillo y autopista Saltillo - Monterrey	\$ 2.771	COCONAL / ISOLUX / ELSAMEX
Libramiento Perote - Xalapa y Libramiento de Xalapa	\$ 2.676	Isolux, Mota-Engil Concessoes de Transportes SGPS y ESConcesoes SGPS
Arriaga - Ocozocoautla	\$ 2.153	Aldesa
Amozoc - Perote y Libramiento de Perote	\$ 1.857	OHL
Morelia - Salamanca	\$ 1.752	La Peninsular
Querétaro - Irapuato	\$ 1.511	ICA
Libramiento de Chihuahua	\$ 1.200	Hermes / La Peninsular
Tapachula y Talismán	\$ 1.040	Azvi

1 € = 16,2317 a 07/07/2010

**FIGURA 4. LOGROS OBTENIDOS A TRAVES DE LA INVERSION PÚBLICO-PRIVADA. INFRA-STRUCTURA 2012**

Como novedad a los modelos de concesiones de cuota y PPS se añadió el “Programa de Aprovechamiento de Activos” el cual contempla la licitación de contratos de concesiones viales que incluyen activos maduros, “brownfield”, provenientes de FARAC, con autopistas o tramos nuevos, “greenfield”, adjudicándose el concurso al oferente que ofrece mayor pago inicial. El Plan comenzó con un resonante éxito cuando la licitación del primer paquete de aprovechamiento de activos obtuvo una oferta que al menos duplicaba las expectativas del gobierno. En enero de 2007, el gobierno federal publicó la convocatoria para el primer paquete de carreteras del FARAC, el cual estaba integrado por la concesión de cuatro autopistas en operación (Guadalajara-Zapotlanejo (26 km), Zapotlanejo-Lagos de Moreno (118 km), León- Aguascalientes (103 km) y Maravatío-Zapotlanejo (309 km)) y

la construcción de algunas obras adicionales de modernización en dichas vías. En agosto de 2007, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes adjudicó la concesión del FARAC I al consorcio conformado por ICA y Goldman Sachs Infrastructure Partners, quien ofertó \$ 44.051 millones de pesos (€ 2.754 millones de euros al cambio de esa fecha), más del doble del valor que había estimado la SCT.

### **I.2.1. FARAC**

BANOBRAS constituyó el 29 de agosto de 1997 el Fideicomiso No. 1936 titulado Fideicomiso de Apoyo para el Rescate de Autopistas Concesionadas (FARAC), cuyos fines, entre otros, es contratar la operación, conservación y mantenimiento de caminos y puentes materia de las concesiones rescatadas. Para tal fin celebró un contrato de Prestación de Servicios con Caminos y Puentes Federales de Ingresos y Servicios Conexos (CAPUFE), a efecto de que este último actuase como Organismo operador de la Red FARAC, contando con los recursos que para tal fin le aprobara el Comité Técnico de dicho Fideicomiso.

El contrato de prestación de servicios contiene un anexo denominado “Lineamientos de Programación y Presupuestación para el operador de la Red FARAC”, cuyo objetivo es establecer las reglas claras con las que el Operador desarrolle las actividades presupuestales necesarias para dar cumplimiento al contrato y a los acuerdos del Comité Técnico. Estos lineamientos facilitarán las tareas de planeación, programación, presupuestación, ejecución y control de gasto y pretenden simplificar la detección de necesidades en los tramos carreteros que conforman la Red. Estos lineamientos contemplan la formulación del presupuesto, su presentación y aprobación, así como las actividades de administración de recursos, seguimiento y comprobación del gasto para los siguientes conceptos:

1. Operación
2. Mantenimiento menor por administración
3. Mantenimiento menor por contrato

4. Mantenimiento mayor y modernización
5. Contraprestación (honorarios correspondientes al Operador)

### **I.3 Problemática**

La zona del Bajío es un punto importante de paso ya que es una conexión obligada entre el norte y el sur del país, por ello es necesario contar con la infraestructura adecuada para un desarrollo óptimo en ésta parte del país.

Como parte del programa FARAC se da la etapa FARAC1 siendo así que Red de Carreteras de Occidente S.A.P.I.B. de C.V. (RCO) fue creada por ICA para tomar la concesión del primer paquete de carreteras de cuota privatizadas conocido como FARAC1. Este paquete de cuatro carreteras conecta Guadalajara con la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y con los principales centros manufactureros y de negocios de la zona del Bajío. La adición de las dos carreteras PPS profundiza el sistema de tráfico de la región centro-oeste de México.

- Inicio de operaciones: 2007
- Terminación de concesión: 2037
- Longitud: 725 km (incluye los dos PPS)
- TDPA: 9,522 vehículos
- Tipo de proyecto: Peaje+ PPS

## Estructura Accionaria

Empresa	Participación
• ICA	18.7%
• GS Global Infrastructure Partners I, L.P.	51.3%
• Afores	30%

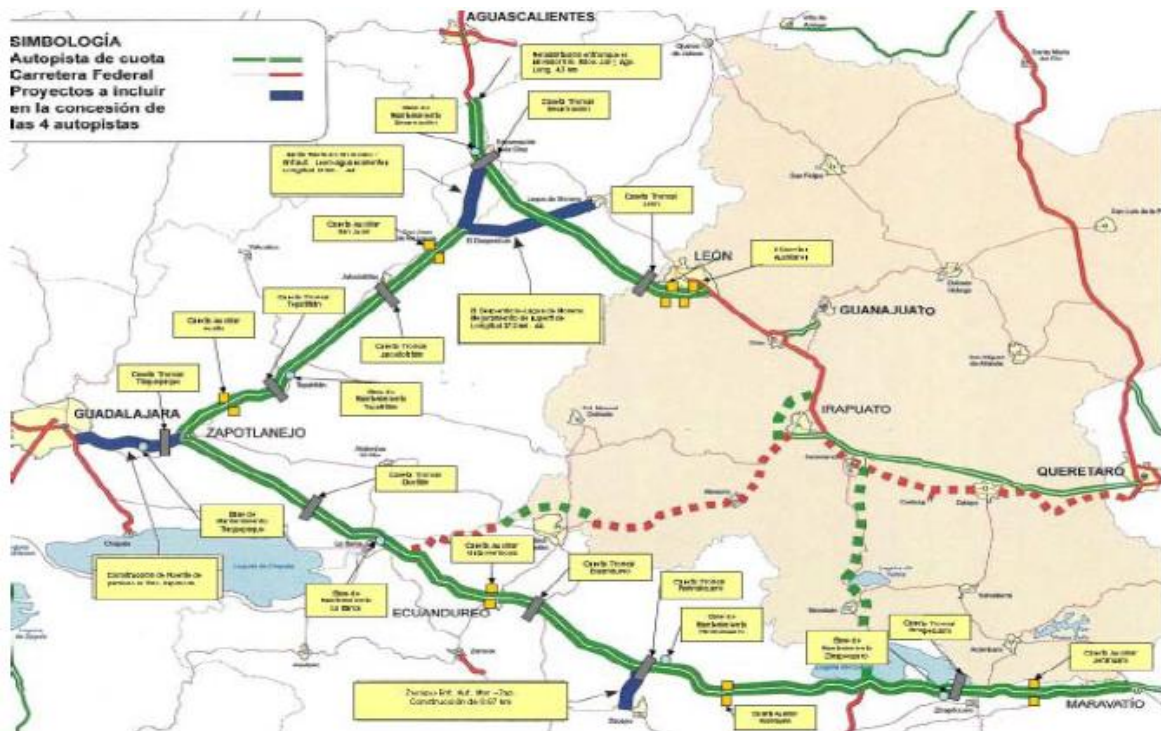
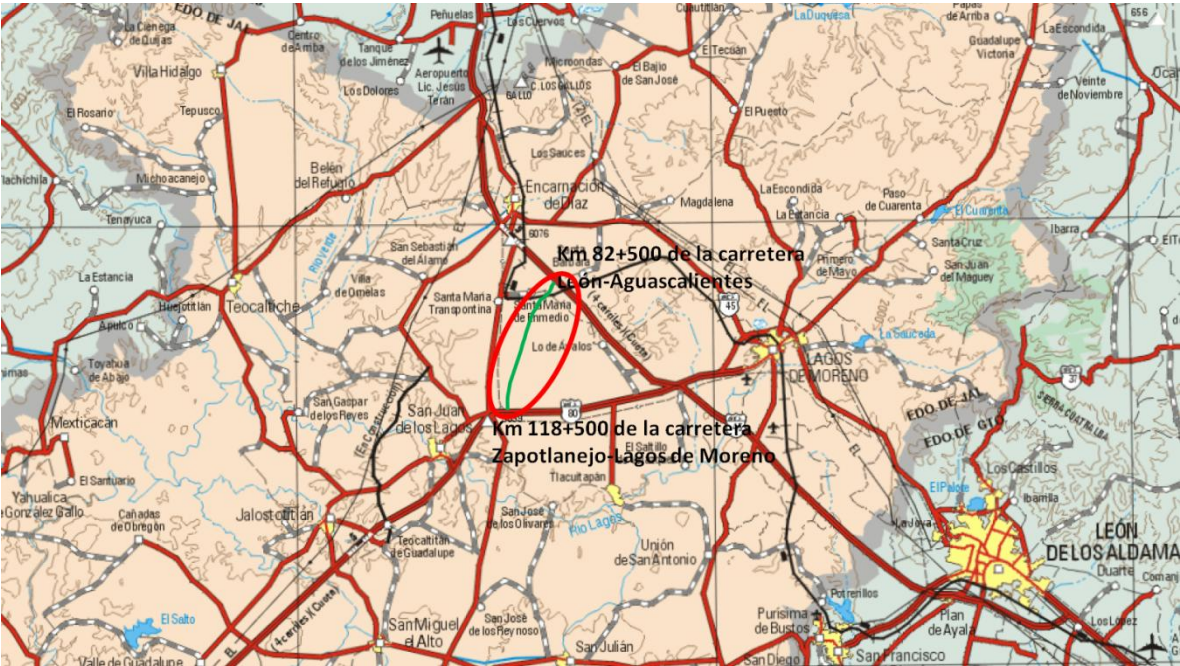


FIGURA 5. PLAN DE DESARROLLO FARAC1

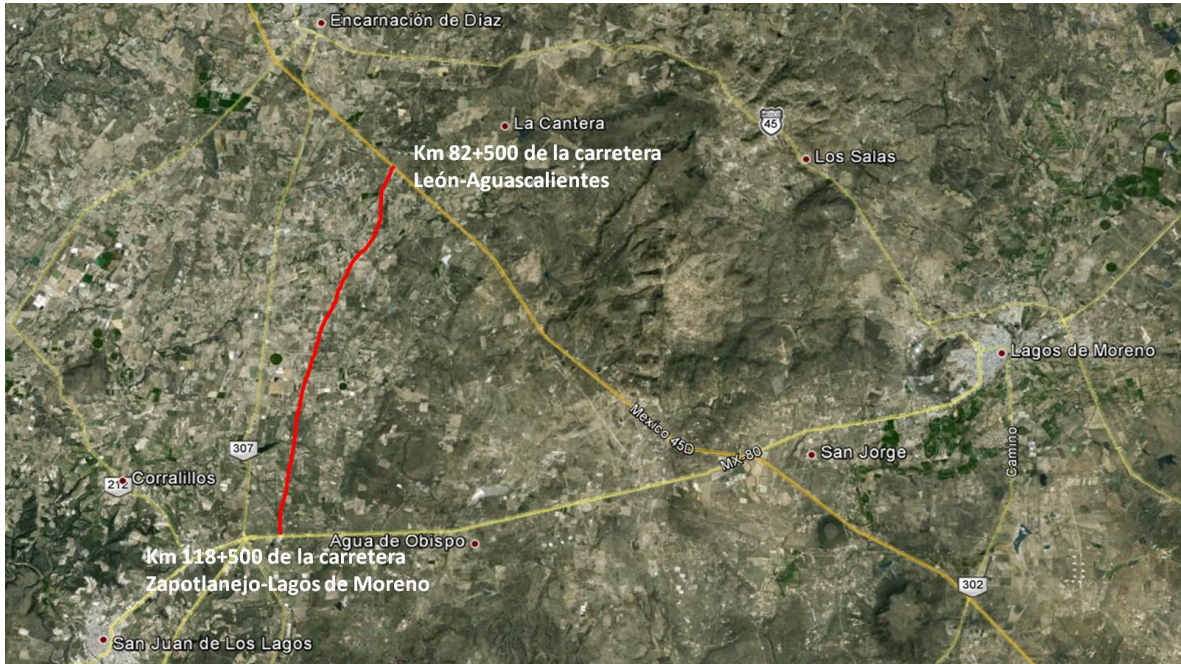
### I.4. Caso de Estudio

El caso de estudio para esta tesis será demostrar la importancia de la figura del Ingeniero Independiente que podría considerarse de reciente aparición en el campo de la ingeniería aplicada a las carreteras; lo anterior a través de las acciones y actividades

realizadas por la empresa AQUILSA S.A. de C.V. en su función de Ingeniero Independiente como parte del contrato realizado con RCO S.A.P.I.B. de C.V. para la construcción de la Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León Subtramo Entronque Autopista León-Aguascalientes Km 82+319 al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno Km 118+905, con una longitud aproximada de 19.00 Km, en el estado de Jalisco, primera etapa como camino tipo A2 con corona de 12 m, cuerpo izquierdo de acuerdo al proyecto elaborado por la SCT; cuyo periodo de ejecución fue del 08 de julio de 2012 al 07 de agosto de 2014.



**FIGURA 6. Croquis de localización de la obra.**



**FIGURA 7. Subtramo Entronque Autopista León-Aguascalientes**

**Descripción:**

El proyecto consiste en construir una carretera de dos carriles de circulación y 19 km. de longitud aproximadamente entre el entronque El Desperdicio, cercano a San Juan de los Lagos y el entronque Encarnación de Díaz, en el estado de Jalisco.

**Beneficios:**

Esta obra reducirá el tiempo de recorrido entre Guadalajara y Aguascalientes. De igual forma, permitirá reducir los costos de operación y aumentar la seguridad de la circulación.

**Impacto regional:**

La obra impulsará el desarrollo económico del centro del país, al facilitar la comunicación entre Guadalajara, los altos de Jalisco y Aguascalientes.

### **Características Geométricas:**

- Longitud 19 KM.
- Dos cuerpos separados, en esta etapa se construirá solo el cuerpo B.
- Ancho de corona 12 m.
- Pendiente Máxima 6.26 %
- Velocidad de proyecto 110 K.P.H.



CARRETERA : AUTOPISTA GUADALAJARA-AGUASCALIENTES-LEON  
 TRAMO : ENTRONQUE AUTOPISTA LEÓN-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA  
 ZAPOTLANEJO-LAGOS DE MORENO  
 SUBTRAMO : DEL KM. 0+000 A KM. 19+000  
 ORIGEN : ENCARNACION DE DIAZ, JAL.

## SECCION ESTRUCTURAL TIPO PAVIMENTO FLEXIBLE

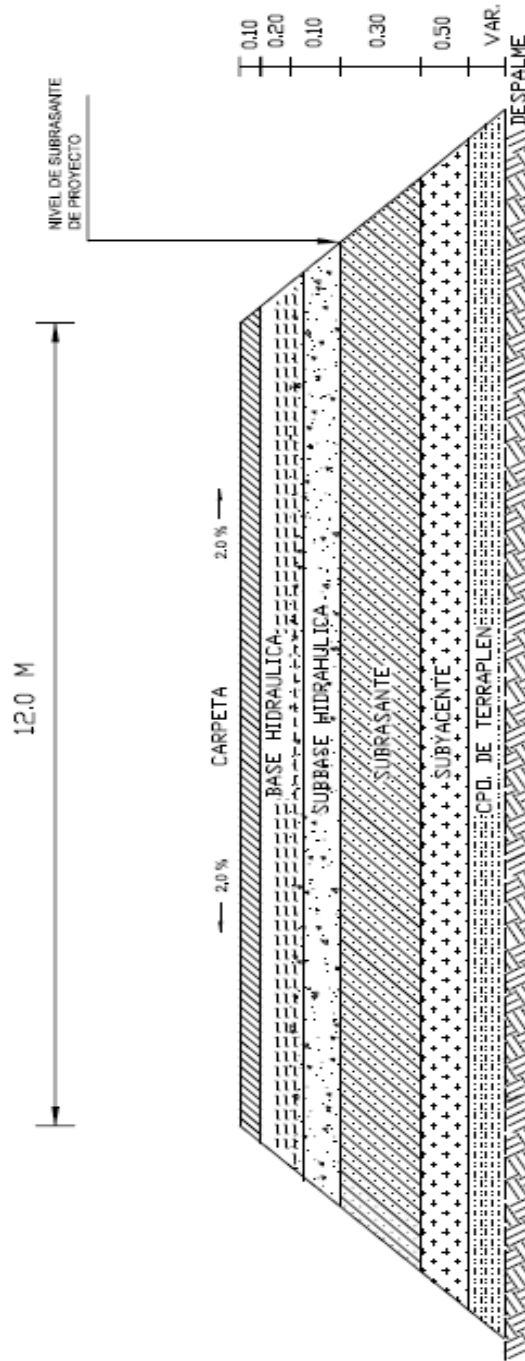


FIGURA 8. Sección Tipo

## II. MARCO TEORICO

### II.1. Integrantes para el desarrollo de los trabajos

La construcción de un tramo carretero no es una tarea simple, ya que debe realizarse dentro de los tiempos establecidos que marca el proyecto, así como dentro del presupuesto para que sea una obra rentable sin olvidar la calidad óptima y la seguridad que debe de prevalecer todo el tiempo. Para el cumplimiento óptimo de los trabajos a desarrollar es necesario que cada integrante realice sus labores de forma profesional y con la calidad esperada. En el caso particular del subtramo Entronque Autopista León-Aguascalientes Km 82+319 al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno Km 118+905 fueron necesarios cinco integrantes en el equipo laboral:

1. **Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)**
2. **Concesionaria**
3. **Ingeniero Independiente**
4. **Constructora**
5. **Supervisora**

Cada uno de los integrantes debía realizar tareas específicas y concretas para obtener el mejor resultado en los avances del tramo en cuestión, llevando a una realización en tiempo y forma para la culminación de los trabajos.

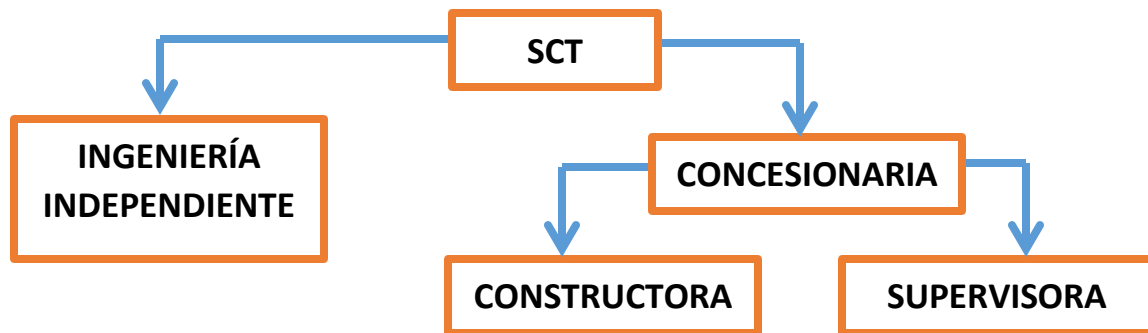


FIGURA 9. Organigrama de los integrantes del proyecto

## **II.1.1 SCT**

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) promueve sistemas de transporte y comunicaciones seguros, eficientes y competitivos, mediante el fortalecimiento del marco jurídico, la definición de políticas públicas y el diseño de estrategias que contribuyan al crecimiento sostenido de la economía y el desarrollo social equilibrado del país; ampliando la cobertura y accesibilidad de los servicios, logrando la integración de los mexicanos y respetando el medio ambiente.

### **II.1.1.1 Subsecretaría de Infraestructura**

Es el sector que concentra los esfuerzos realizados de construcción, conservación, planeación, desarrollo y administración de inventario carretero nacional. Trabaja a través de sus Direcciones Generales.

### **II.1.1.2 Dirección General de Carreteras**

La Dirección General de Carreteras forma parte de la Subsecretaría de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Entre sus principales atribuciones destacan, participar en la planeación, coordinación y evaluación de los programas carreteros para la construcción y modernización de la red federal de carreteras, así como para la construcción, modernización, reconstrucción y conservación de los caminos rurales y alimentadores, de acuerdo al Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes publicado en Diario Oficial de la Federación.

### II.1.1.3 Obligaciones

- **Liberación del derecho de vía:** Lograr que los trámites para la liberación del derecho de vía, se lleven a cabo eficientemente y con absoluta transparencia, por parte de las unidades administrativas de la Secretaría involucradas en los procedimientos, a fin de que los terrenos requeridos para realizar las obras correspondientes a carreteras y puentes federales a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se pongan a disposición de las unidades ejecutoras y se cumpla cabalmente con las disposiciones legales aplicables, garantizando la propiedad de los terrenos a favor del gobierno Federal y a los afectados por la ocupación de sus predios, el pago expedito y oportuno a que tienen derecho en términos de ley.
- **Decisión en modificaciones de proyecto:** Los proyectos podrán solicitar modificaciones para adecuar la ejecución prevista del proyecto a la ejecución real del mismo y atender de esta manera a correcciones del plan financiero, contenido del proyecto, al calendario del proyecto y otro tipo de modificaciones que se consideren necesarias, a su vez durante la ejecución de los trabajos se pueden replantear algunas partes del proyecto, por lo que será la SCT quien tendrá la decisión final en cualquier caso que pudiera suscitarse.
- **Documentación legal:** Cualquier documento de índole legal que se necesite para avalar decisiones tomadas en modificaciones al proyecto o en la ejecución de los trabajos, así como en los integrantes a los grupos de trabajo deberán de llevar el sello oficial de la SCT así como la firma del representante de la misma.

## II.1.2 Concesionaria

El esquema concesionario de carreteras vigente en nuestro país hace posible una asociación financiera de carácter público-privada en donde los recursos públicos permiten que el resto de la inversión (aportada por empresarios privados y bancos que les otorgan créditos) sea recuperable y obtenga un rendimiento dentro del plazo de concesión. La participación del capital privado en el ramo carretero se ha convertido en un instrumento de importancia para el financiamiento y operación en dicho sector. Las autopistas representan una de las áreas de infraestructura de transporte en la que ha habido una extensa participación empresarial y en donde los costos que se derivan de la inversión, conservación y manejo administrativo en que incurren los concesionarios ha probado ser un método apropiado para el desarrollo de esta infraestructura.

### II.1.2.1 Obligaciones

- **Proponer empresas colaboradoras:** La Concesionaria tiene la facultad para proponer la empresas con las que colaborará en la ejecución del proyecto carretero, siendo así que la Constructora y la Supervisora pueden ser contratados directamente por ella, siempre y cuando cumplan con las condiciones técnicas y financieras adecuadas; en el caso de la Ingeniería Independiente, puede realizar solicitudes y/o proposiciones a la SCT ya que es ésta entidad quien la nombra oficialmente.
- **Financiamiento:** En su carácter de empresa privada y habiendo establecido un acuerdo con la SCT, la empresa Concesionaria deberá de financiar alguna parte de la obra o en algunos casos su totalidad,

con los medios y recursos presentados ante la federación y quedando sujeta a lo establecido en el título de concesión.

- **Ejecución de los trabajos:** Es responsabilidad de la empresa Concesionaria, llevar un estricto control de la obra a su cargo mediante reportes, fichas y datos técnicos, así como documentos que comprueben la inversión y la correcta administración de los mismos; para ello puede apoyarse en diversas empresas que considere necesarias. Esta información deberá ser entregada a la SCT para su evaluación y autorización.

### **II.1.3 Ingeniería Independiente**

En la actualidad, los proyectos de infraestructura son cada vez más complejos y requieren de un mayor financiamiento, la figura del ingeniero independiente tiende a destacar; sobre todo si se entiende éste como un grupo profesional en el cual participan profesionistas, consultores y técnicos capaces según la obra de que se trate. Por otra parte, observamos que actualmente las oficinas técnicas gubernamentales tienden a disminuir su personal y por lo tanto se requiere de alguien que proporcione el seguimiento de la construcción de las obras sin las limitaciones que imponen las organizaciones de carácter burocrático. Es decir, que haga un monitoreo efectivo de todo el proyecto. Éste es el papel del ingeniero independiente.

El Ingeniero Independiente de Construcción es el representante del fideicomiso o del ente financiero y se encarga de vigilar que la aplicación de dichos recursos se haga de manera razonable y eficiente, de acuerdo a lo presentado por el concesionario. El Ingeniero Independiente para Autopistas en Operación es una figura al servicio del comité técnico del fideicomiso de administración, responsable de evaluar, validar y dar

seguimiento principalmente a las actividades de mantenimiento de la infraestructura. La existencia de esta figura trae como consecuencia los siguientes beneficios:

- Opinión técnica imparcial ajena al concesionario u operador.
- Respaldo en las decisiones técnicas al comité técnico del fideicomiso de administración.
- Seguimiento a las actividades y programas de mantenimiento menor y mayor a la infraestructura carretera.
- Detección de problemas técnicos en la infraestructura y recomendaciones para su posible solución.
- Optimización de recursos.

El Ingeniero Independiente es parte de las diferentes supervisiones a las que está sujeta la construcción de la obra, ya que el Ingeniero Independiente reporta directamente a la SCT así como al fiduciario, al igual que la Supervisión de Obra reporta a la Concesionara el estado de la obra; así como los avances y contratiempos que presentan la Constructora. Es así que al momento de cruzar la información se tiene un completo control por ambas partes, teniendo una obra fuera de cualquier ilegalidad o mal manejo de los recursos.

### **II.1.3.1 Obligaciones**

- **Conocer el Proyecto:** El Ingeniero Independiente tiene la obligación de conocer la totalidad del proyecto a desarrollar, y a su vez, en caso de ser necesario realizar observaciones y/o correcciones que considere pertinentes, sustentándolas con un análisis técnico,

proponiendo posibles soluciones o alternativas. Emitirá su opinión sobre posibles modificaciones propuestas de terceros y aplicara todos sus recursos al correcto desarrollo de la obra.

- **Control de Calidad:** El Ingeniero Independiente deberá de realizar pruebas de control de calidad para determinar que las características de los materiales así como el proceso constructivo cumplan con las normas correspondientes y sean de acuerdo a lo solicitado al proyecto, para ello contará con un laboratorio independiente del empleado por la Supervisora, realizando muestreos al azar y cumpliendo con el mínimo de pruebas solicitadas, sin embargo esto no es una limitante para solicitar pruebas adicionales en caso de presentarse dudas en la calidad de los trabajos, estas pueden ser solicitadas por el Ingeniero Independiente, por la Concesionaria o por la SCT.
- **Control topográfico:** El Ingeniero Independiente debe de contar con el equipo topográfico así como con el personal capacitado para realizar verificaciones en los trazos, taludes, curvas, pendientes, alturas, etc. y así estar completamente seguro que corresponden a los asignados según proyecto, en caso de presentarse alguna modificación, presentará la problemática así como posibles soluciones en el replanteo topográfico.
- **Control Administrativo y Financiero:** El Ingeniero Independiente deberá de realizar un control en el avance real y programado de la obra, así como un control en el programa de presupuesto real y programado tomando en consideración las posibles obras excedentes que pudieran ser necesarias. Deberá llevar un control en las estimaciones que ha ingresado la Contratista verificando que



cumplan con los requisitos para su análisis y validación, como son generadores, reportes fotográficos, videos (en caso de ser necesario), etc.

- **Control de Permisos y Documentación legal:** El Ingeniero Independiente deberá de tener copias y comprobantes de Oficios extendidos a diferentes dependencias de las cuales sea necesario la autorización para la correcta ejecución de los trabajos, por ejemplo los Manifiestos de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT o la liberación del derecho de Vía, para llevar un archivo legal y así poder aclarar cualquier duda que pudiera presentarse.
- **Entrega de Reportes:** El ingeniero Independiente deberá presentar un reporte ya sea quincenal, mensual o ambos; según se determine en su contrato, con toda la información previamente descrita, donde se describan los trabajos realizados durante ese lapso de tiempo, los problemas que se hayan presentado, si se han solucionado y de no ser así, las posibles soluciones y en su caso a quién corresponde atender dicha problemática. El reporte deberá ser entregado tanto a la SCT como al Fiduciario, para que ambas partes se encuentren enteradas del avance de la obra, el desarrollo de la inversión así como los tiempos de ejecución y terminación de los distintos frentes de trabajo o en su caso de la terminación total de la obra.

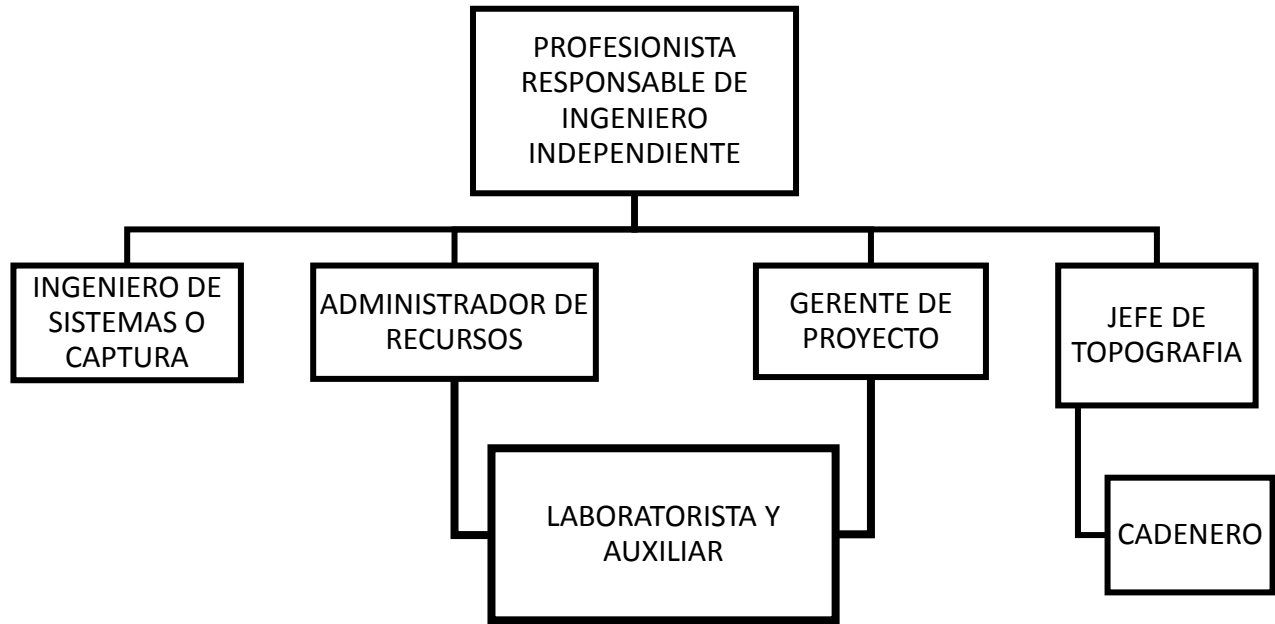


FIGURA 10. Organigrama de Ingeniería Independiente

## II.1.4 Constructora

La empresa Constructora es una organización que fundamentalmente posee capacidad administrativa para desarrollar y controlar la realización de obras; capacidad técnica para aplicar procesos y procedimientos de construcción y capital o crédito para financiar sus operaciones. El ser una empresa constructora implica ante todo, un grupo humano que se conjunta, organiza y combina sus esfuerzos.

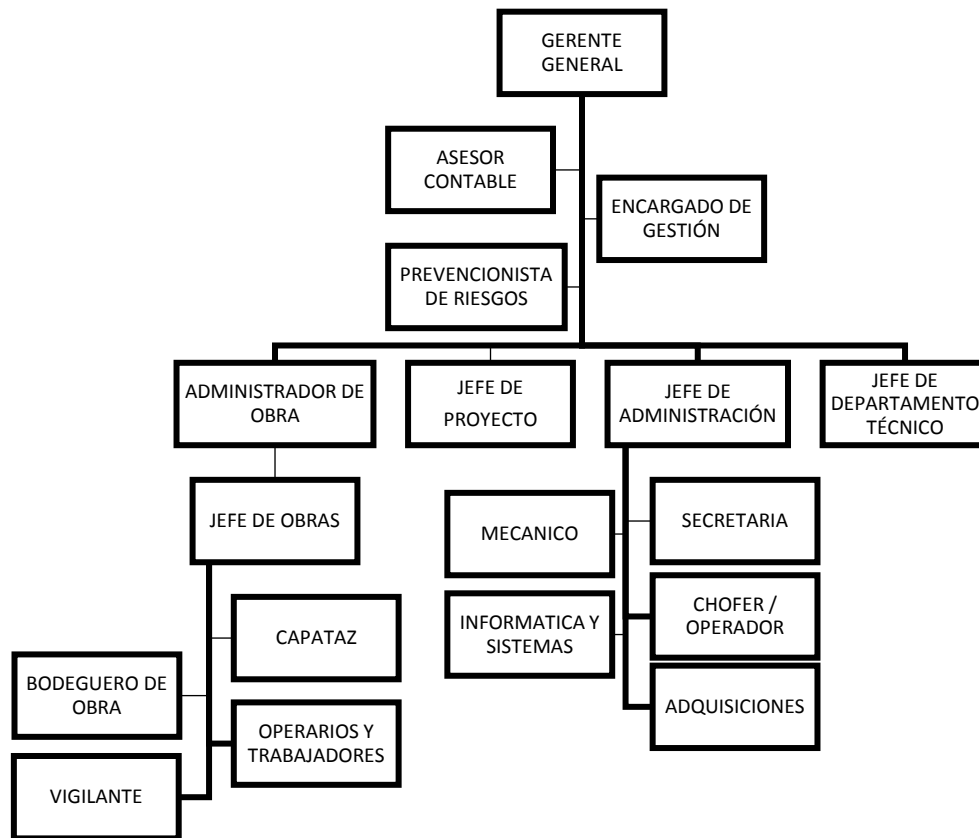
### II.1.4.1 Obligaciones

- **Mano de obra:** Contar con recursos humanos calificados y capaces para la elaboración de los trabajos a realizar, así

como personal capacitado para la administración de los recursos y análisis de los eventos que se presenten.

- **Equipo:** La empresa Constructora deberá contar con el equipo necesario para la realización de los trabajos, el cual debe de encontrarse en óptimas condiciones para realizar las actividades, sin importar si el equipo es propio o rentado. El equipo debe de garantizar la seguridad del operador así como el rendimiento necesario para cumplir con los tiempos establecidos dentro del proyecto.
- **Materiales:** La Constructora debe de contar con los bancos de materiales necesarios, así como demás proveedores que sean requeridos en las distintas actividades de la empresa, debiendo corroborar la calidad del material antes de ser colocado. La Constructora deberá de hacer un análisis previo para conocer las características de los proveedores, asegurándose de que la calidad y las especificaciones técnicas se cumplan según los requerimientos del proyecto.
- **Capacidad Financiera:** La empresa Constructora deberá de contar con la capacidad financiera necesaria para el desarrollo de las actividades, evitando así retrasos en las mismas.
- **Reportes de avances y situación de la obra:** La empresa Constructora deberá de realizar reportes sobre los avances que presenta dentro de la obra, así como la inversión realizada especificando los rubros en los que se ha invertido, de no llevar el avance programado deberá de justificar los

retrasos en base a documentación técnica, legal, o de cualquier otra índole que demuestre las razones de los retrasos, así como un ajuste en los tiempos tratando de compensar los atrasos y logrando así terminar en tiempo y forma.



**FIGURA 11. Organigrama de Empresa Constructora**

### II.1.5 Supervisor

La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión. El profesional que desempeña el trabajo de supervisor de obra se enfrenta no sólo a problemas de carácter técnico, sino también a conflictos generados por la interacción humana. Además de las competencias necesarias para afrontar los problemas de carácter técnico y humano, el supervisor debe contar con un conjunto de valores y actitudes positivas para un adecuado desempeño de su labor. Para el cumplimiento de sus objetivos, la supervisión debe hacer un uso correcto de los medio de comunicación a su alcance, principalmente de la bitácora de obra. Para un correcto cumplimiento de los trabajos a realizar es fundamental el controlar e informar las actividades realizadas por la empresa constructora; esto se logra a través de una constante inspección de los procesos técnicos, operativos y administrativos, así como la observación e intervención de los procesos de construcción, logrando así asegurar la calidad de las tareas en la construcción de la carretera.

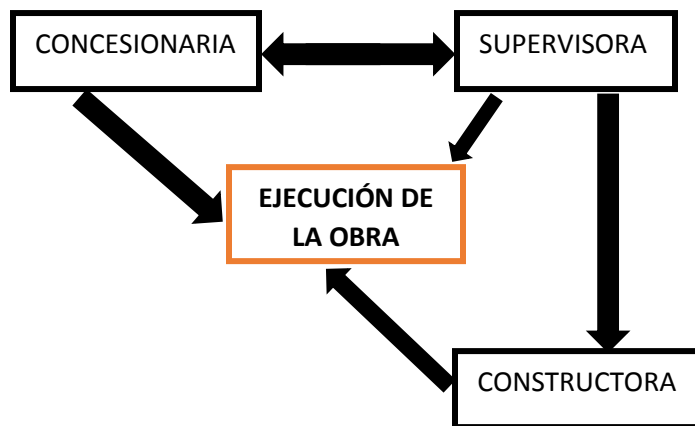


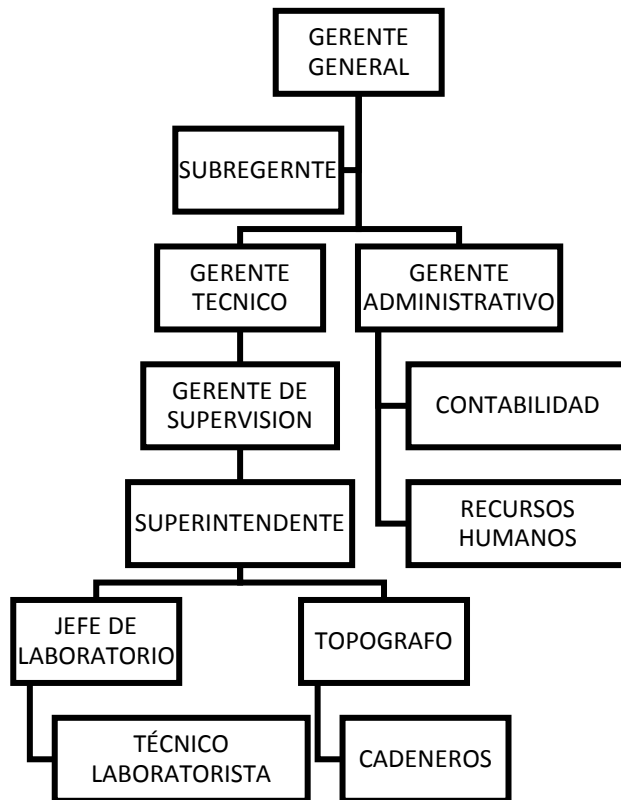
FIGURA 12. Ciclo de supervisión

### II.1.5.1 Obligaciones

- **Auxiliar técnico:** La supervisora servirá como un auxiliar técnico al Residente de Obra, siendo responsable de realizar un seguimiento detallado de todo el desarrollo de la obra, para conocer y evaluar oportunamente el avance físico y financiero de la misma.
- **Cumplimiento de Normas:** La supervisora verificará que durante la ejecución de los trabajos el apego a la Ley de obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas y su Reglamento, así como a las normas aplicables en materia legal, de seguridad, protección al medio ambiente, calidad y política social.
- **Seguimiento y Control:** La Supervisora deberá informar de las estrategias y mecanismos de seguimiento y control establecidos, previo, durante y después de la ejecución de la obra y servicios que permita a la Constructora conocer oportunamente los resultados obtenidos de las pruebas de control de calidad así como las acciones para finiquitar los contratos.
- **Revisión de proyecto:** La empresa Supervisora deberá informar oportunamente a la Constructora sobre las posibles desviaciones del proyecto ejecutivo autorizado, así como las propuestas de opciones de solución técnica, dentro de las normas y especificaciones previstas.
- **Soluciones Técnicas:** La supervisión se asegurará de recomendar a la Constructora soluciones a problemas

técnicos surgidos durante el desarrollo de la obra, siempre y cuando las soluciones propuestas no signifiquen alteraciones o variaciones significativas en el costo ni en la programación de la obra, del mismo modo deberá de apegarse a las normas vigentes.

- **Gestión de Trámites:** La Supervisora será responsable de gestionar oportunamente todos los trámites que requiera la Concesionaria para la autorización de las solicitudes de modificación del proyecto ejecutivo que así lo requiera.
- **Control de Bitácora:** En la Bitácora de Obra y de Supervisión se registrarán cronológica y sistemáticamente todos los aspectos relativos a los procesos de la obra y supervisión, actividades que quedarán bajo la responsabilidad de la Supervisora.
- **Apego al programa de ejecución:** La Supervisora exigirá a la constructora la correcta ejecución de los trabajos en tiempo y forma, de lo contrario tiene el derecho a solicitar el incremento de la fuerza de trabajo cuando un retraso en el cumplimiento del programa lo demuestre necesario.
- **Avance financiero:** Al recibir las estimaciones de la Constructora se constatará asentándolo en la bitácora, estas deberán de revisarse hasta quedar plenamente seguro y satisfecho de la información que la sustenta.



**FIGURA 13. Organigrama de la empresa Supervisora**

Se puede decir que las funciones del Ingeniero Independiente y la empresa Supervisora son iguales, es decir, revisar el control de calidad tanto en los materiales como en el proceso de construcción así como vigilar la administración y el cumplimiento de los trabajos dentro del marco legal. Es entonces que la legislación aplicada a la Supervisión también será aplicada a la Ingeniería Independiente. Es por ello que en esta tesis abarcaré las funciones de Supervisión vistas desde el punto de vista de la Ingeniería Independiente.



### **III. FUNDAMENTOS LEGALES**

#### **III.1 Consideraciones Éticas**

La construcción de una carretera o autopista formará parte de un sistema aún más grande que unirá desde pequeños poblados hasta grandes ciudades y Estados, por ende al país en general; y al estar relacionados entre sí impactará claramente en el desarrollo de distintos ámbitos sociales y económicos, es de esta forma que el desarrollo de la infraestructura carretera es primordial como parte del desarrollo de un país, sin embargo se debe de tener claro que este desarrollo no puede realizarse sin antes analizar un proyecto sustentable que cuente con una planificación integral que contemple la búsqueda del impacto social positivo, la reducción de las emisiones contaminantes, abatimiento de costos de construcción, durabilidad de los materiales y la autosustentabilidad. Es por ello que al efectuar el proyecto se debe de realizar una clasificación y un análisis de los posibles deterioros que pudieran presentarse sin embargo sabemos que es imposible calcular todos los problemas que puedan presentarse es entonces que debe de existir un monitoreo continuo y reportar de manera oportuna el momento en que sea detectado cualquier avería que pueda causar un daño en el sistema ambiental o en la población.

En todos los proyectos de este tipo, es importante tomar medidas de mitigación por el impacto ambiental que puede causar su construcción, como puede ser la necesidad de colocar drenaje que permita el paso de cierta fauna entre ambos lados de los cuerpos de la carretera y así evitar que el paso sea cortado en su medio ambiente, de tal manera que es de vital importancia mantener las condiciones adecuadas las obras de drenaje permitiendo de esta manera que el proceso natural de la zona se mantenga permitiendo que los animales puedan mantener hasta cierto punto su hábitat que ha sido modificado. Es así que también pueden construirse pasos naturales para no poner en riesgo la existencia de las especies, así como mantener la seguridad del usuario pues algunos

animales pueden utilizar la superficie de rodamiento lo cual puede poner en peligro tanto a los animales como a los usuarios.

Otro aspecto relevante que se debe de considerar es el de los residuos sólidos generados durante la construcción de la obra, por lo que se debe de tener claro el plan de acción para la disposición de los envases de solventes, pinturas, aceites y lubricantes; los cuales no deberán de convertirse en un riesgo de contaminación para el suelo y el agua existente en la zona.

Como parte de la planeación se debe de revisar las afectaciones de terrenos de terceros ya sean propiedades privadas o ejidatarias, teniendo claro el derecho de vía necesario para el desarrollo de la obra, realizando un estudio de los distintos tipos de tenencia de la tierra y de las propiedades cercanas al proyecto; ya que de no hacerlo pueden suscitarse problemas ya que en algunos casos los propietarios pueden invadir el espacio federal, o se pueden dar problemas legales por no tener claro el deslinde de los terrenos, lo que afectará directamente en el desarrollo puntual de los trabajos, por ello se debe de tener muy claro cuáles son los límites de los terrenos federales de los de propiedad privada. Durante el desarrollo de la obra se debe de mantener una continua inspección visual de manera que pueda evitarse la ocupación ilegal de los terrenos federales.

## III.2 Ordenamientos Legales

Dentro de las obligaciones del Ingeniero Independiente está el tener conocimiento de los ordenamientos legales que serán necesarios para la realización del trabajo del Ingeniero Independiente.

### III.2.1 Proceso de Programación - Presupuestación

El proceso de programación- presupuestación se lleva a través de la interacción entre el Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el Comité Técnico de Fideicomiso, el Fiduciario y el Operador. El conjunto de normas que regulan la interacción mencionada está integrado en cinco instrumentos básicos: la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; el Título de Concesión; el contrato de Fideicomiso; el Contrato de Prestación de Servicios; y los acuerdos adoptados en el Comité Técnico del Fideicomiso.

- 1. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal:** Tiene por objeto regular, la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes, así como de las concesiones que recaen sobre los mismos.
- 2. Título de Concesión:** La operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes de altas especificaciones técnicas, son atribuciones del Gobierno Federal. Sin embargo tiene la facultad de concesionar estas actividades a otras entidades públicas o particulares mediante un documento denominado Título de Concesión, en el cual se estipulan las condiciones a que estará sujeta la concesión, entre las cuales destacan el plazo de vigencia, las tarifas a cobrar y la celebración de

contratos con terceros para la operación, conservación y mantenimiento de las carreteras y puentes concesionados.

**3. Contrato de Fideicomiso:** Este documento determina las atribuciones que tendrán las tres partes fundamentales de la relación fiduciaria: el fideicomitente, el fiduciario y el fideicomisario. Dicho instrumento señala los fines del fideicomiso, enmarca el ámbito de actuación del Fiduciario y establece como Órgano de Gobierno un Comité Técnico. Entre las facultades que el propio Contrato atribuye a dicho comité destacan:

- i. Establecer las políticas generales a las que deberá sujetarse el cumplimiento de los fines del fideicomiso.
- ii. Aprobar las reglas de operación del fideicomiso y sus modificaciones.
- iii. Conocer y determinar el uso de los recursos que el Fiduciario destine para el pago de la operación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes, así como de los demás gastos necesarios para el cumplimiento de los fines del fideicomiso.
- iv. Autorizar la contratación de cualquier tipo de servicio profesional que se considere necesario.

**4. Contrato de Prestación de Servicios Profesionales con el Operador:** Con el objeto de cumplir adecuadamente con las obligaciones contraídas con el Título de Concesión y con el Contrato de Fideicomiso, previa sanción del Comité Técnico, el Fiduciario puede contratar un tercero que proporcione los servicios de operación, mantenimiento menor y mantenimiento mayor. Dicha relación se enmarca en un Contrato de Prestación de Servicios Profesionales, en el cual se estipulan los derechos y las obligaciones contraídas por las partes.

5. **Acuerdos del Comité Técnico:** Como Órgano de gobierno del Fideicomiso, y de conformidad con las facultades que le confiere el contrato constitutivo, dicta los acuerdos para regir los aspectos presupuestales.

## **III.2.2 Marco Legal para la realización de los Trabajos de Ingeniero Independiente.**

### **III.2.2.1 Ley de Bienes Nacionales**

- **Artículo 7°:** Que habla sobre los bienes de uso común:
  - **XI.-** Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia.
  
- **Artículo 8°:** Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos. Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

### III.2.2.2 Ley de Obras Públicas

- **Artículo 11°:** Corresponde a las dependencias y entidades llevar a cabo los procedimientos para contratar y ejecutar las obras públicas y servicios relacionados con las mismas, por lo que en ningún caso se podrán contratar servicios para que por su cuenta y orden se contraten las obras o servicios de que se trate.
- **Artículo 12°:** En los casos de obras públicas y servicios relacionados con las mismas financiados con fondos provenientes de créditos externos otorgados al gobierno federal o con su garantía por organismos financieros regionales o multilaterales, los procedimientos, requisitos y demás disposiciones para su contratación serán establecidos, con la opinión de la Secretaría, por la Secretaría de la Función Pública aplicando en lo procedente lo dispuesto por esta Ley y deberán precisarse en las convocatorias, invitaciones y contratos correspondientes.
- **Artículo 14°:** Cuando por las condiciones especiales de las obras públicas o de los servicios relacionados con las mismas se requiera la intervención de dos o más dependencias o entidades, cada una de ellas será responsable de la ejecución de la parte de los trabajos que le corresponda, sin perjuicio de la responsabilidad que, en razón de sus respectivas atribuciones, tenga la encargada de la planeación y programación del conjunto.
- **Artículo 18°:** Los estudios, planes y programas para la realización de obras públicas asociadas a proyectos de infraestructura de los sectores comunicaciones, transportes, hidráulico, medio ambiente,

turístico, educación, salud y energético, deberán reunir los requisitos que establezcan, mediante disposiciones de carácter general, las dependencias del sector que corresponda, en el ámbito de sus respectivas competencias. Las dependencias y entidades realizarán el análisis de los estudios, planes o programas asociados a proyectos de infraestructura, con el objeto de determinar su viabilidad conforme a las disposiciones referidas en el párrafo anterior, así como su congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.

- **Artículo 19°:** Las dependencias y entidades que realicen obras públicas y servicios relacionados con las mismas, sea por contrato o por administración directa, así como los contratistas con quienes aquellas contraten, observarán las disposiciones que en materia de asentamientos humanos, desarrollo urbano y construcción rijan en el ámbito federal, estatal y municipal.
- **Artículo 20°:** Las dependencias y entidades estarán obligadas a considerar los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de las obras públicas con sustento en la evaluación de impacto ambiental prevista por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente las condiciones ambientales cuando éstas pudieren deteriorarse y se dará la intervención que corresponda la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y a las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la materia.

### III.2.2.3 Reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas

- **Artículo 2°:** Para los efectos de este Reglamento, se entenderá por
  - **I.- Acceso:** obra que enlaza un predio con una carretera federal para permitir la entrada y salida de vehículos, mediante carriles de aceleración y desaceleración;
  - **III.- Cruzamiento:** obra superficial subterránea o elevada que cruza de un lado a otro la carretera;
  - **IV.- Derecho de Vía:** bien del dominio público de la Federación constituido por la franja de terreno de anchura variable, cuyas dimensiones fija la Secretaría, que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía de comunicación carretera y sus servicios auxiliares;
- **Artículo 3°:** La Secretaría fijará las normas técnicas que deberán observarse para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas y realizará la inspección y vigilancia de las obras e instalaciones autorizadas.
- **Artículo 13°:** En la zona de cruceros, entronques de caminos, pasos superiores y pasos inferiores, las obras relativas a accesos deberán establecerse fuera de un radio de 100 metros, y en zona de curvas a 150 metros.



- **Artículo 14°:** Los accesos y las obras que se construyan dentro del derecho de vía se considerarán auxiliares de las carreteras federales.
  
- **Artículo 15°:** En las carreteras de cuota sólo se permitirá la construcción de accesos en aquellos lugares que autorice la Secretaría, siempre y cuando no se ponga en peligro la seguridad en la vía.
  
- **Artículo 37°:** Los permisionarios están obligados a:
  - I.- Responder por los daños que pudieran causar a las carreteras federales y a terceros, por defectos o vicios ocultos en las construcciones que realicen o en los trabajos de instalación, reparación y conservación;
  - II.- Mantener en buen estado las obras que ejecuten, conservando la seguridad y estética de las mismas;
  - III.- Permitir la práctica de las inspecciones que ordene la Secretaría y coadyuvar en su desarrollo;
  - IV.- Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas, federales, estatales y municipales;
  - V.- Realizar exclusivamente las obras aprobadas en el permiso; y
  - VI.- Desocupar dentro del plazo establecido por la Secretaría o cuando ésta lo solicite, el derecho de vía de que se trate sin costo alguno para ella.

- **Artículo 41°:** En la resolución que declare la revocación o extinción de un permiso se ordenará el retiro del anuncio o el desmantelamiento de la obra que ocupe el derecho de vía, señalando al interesado un plazo de quince días naturales para ejecutarlo. En caso de incumplimiento, la Secretaría podrá realizar estas obras con cargo al permisionario y en su caso, solicitar el auxilio de la fuerza pública.
  
- **Artículo 42°:** Son infracciones para los efectos de este Reglamento, las siguientes:
  - I.- Realizar cualquier tipo de obra o instalación en el derecho de vía de las carreteras federales o en lugares que afectan su seguridad, sin haber obtenido previamente el permiso correspondiente de la Secretaría;
  - II.- Ocupar o aprovechar el derecho de vía de las carreteras federales sin contar con el permiso de la Secretaría;
  - III.- Efectuar obras o cualquier acto que modifique o altere las condiciones del permiso, sin la previa autorización de la Secretaría;
  - IV.- No cumplir con las obligaciones de conservación de las obras e instalaciones;
  - V.- Causar daños a bienes de propiedad federal o a terceros con motivo de la construcción de cualquier tipo de obras en el derecho de vía de las carreteras federales o en zonas aledañas que afecten su seguridad;

- VI.- No suspender o retirar la obra o anuncio cuando la Secretaría lo hubiere ordenado;
- VII.- Tratándose de anuncios y señales informativas, continuar ejerciendo los derechos derivados del permiso sin cubrir la cuota anual correspondiente; y
- VIII.- Las demás previstas en la Ley o en otros ordenamientos legales y administrativos aplicables.

#### **III.2.2.4 Ley de Vías Generales de Comunicación**

- **Artículo 2°:** Son partes integrantes de las vías generales de comunicación:
  - I.- Los servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios de las mismas, y
  - II. Los terrenos y aguas que sean necesarias para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere la fracción anterior. La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijará por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- **Artículo 3°:** Las vías generales de comunicación y los modos de transporte que operan en ellas quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales. El Ejecutivo ejercerá sus facultades por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en los

siguientes casos y sin perjuicio de las facultades expresas que otros ordenamientos legales concedan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal:

- I.- Construcción, mejoramiento, conservación y explotación de vías generales de comunicación;
- **Artículo 8°:** Para construir, establecer y explotar vías generales de comunicación, o cualquiera clase de servicios conexos a éstas, será necesario el tener concesión o permiso del Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y con sujeción a los preceptos de esta Ley y sus Reglamentos.
- **Artículo 12°:** Las concesiones para la construcción, establecimiento o explotación de vías generales de comunicación, sólo se otorgarán a ciudadanos mexicanos o a sociedades constituidas conforme a las leyes del país. Cuando se trate de sociedades, se establecerá en la escritura respectiva, que, para el caso de que tuvieren o llegaren a tener uno o varios socios extranjeros, éstos se considerarán como nacionales respecto de la concesión, obligándose a no invocar, por lo que a ella se refiera, la protección de sus Gobiernos, bajo pena de perder, si lo hicieren, en beneficio de la Nación, todos los bienes que hubieren adquirido para construir, establecer o explotar la vía de comunicación, así como los demás derechos que les otorgue la concesión.
- **Artículo 20°:** En las concesiones se fijarán las bases a que deben sujetarse los prestadores de servicios de vías generales de comunicación, para establecer las tarifas de los servicios que prestan al público. Con sujeción a dichas bases, la Secretaría de

Comunicaciones y Transportes podrá modificar las tarifas cuando el interés público lo exija, oyendo previamente a los prestadores del servicio afectados, siempre que al hacerlo no se comprometa la costeabilidad misma de la explotación. Cuando los prestadores de los servicios lo soliciten, y siempre que justifiquen ampliamente la necesidad de la medida, la propia Secretaría podrá modificar las tarifas.

- **Artículo 41°:** No podrán ejecutarse trabajos de construcción en las vías generales de comunicación, en sus servicios auxiliares y demás dependencias y accesorios, sin la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a los planos, memoria descriptiva y demás documentos relacionados con las obras que tratan de realizarse. Las modificaciones que posteriormente se hagan se someterán igualmente a la aprobación previa de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- **Artículo 42°:** Los cruzamientos de vías generales de comunicación, por otras vías o por otras obras, sólo podrán hacerse por pasos superiores o inferiores, previa aprobación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. La misma Secretaría podrá autorizar cruzamientos a nivel cuando las necesidades del servicio así lo exijan. Las obras de construcción, conservación y vigilancia de los cruzamientos, se harán siempre por cuenta del dueño de la vía u obra que cruce a la ya establecida, debiéndose cumplir con los requisitos que, en cada caso, fije la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

- **Artículo 50°:** La explotación de vías generales de comunicación, objeto de Concesión o permiso, será hecha conforme a horarios, tarifas y reglas autorizados previamente por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

### **III.2.2.5 Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal**

- **Artículo 1°:** La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.
- **Artículo 2°:** Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:
  - I. Caminos o carreteras:
    - a) Los que entronquen con algún camino de país extranjero.
    - b) Los que comuniquen a dos o más estados de la Federación;
    - c) Los que en su totalidad o en su mayor parte sean contruidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios.

- **Artículo 5°:** Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes, así como el tránsito y los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares. Corresponden a la Secretaría, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la Administración Pública Federal las siguientes atribuciones:
  - I. Planear, formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo de los caminos, puentes, servicios de autotransporte federal y sus servicios auxiliares;
  - II. Construir y conservar directamente caminos y puentes;
  - III. Otorgar las concesiones y permisos a que se refiere esta Ley; vigilar su cumplimiento y resolver sobre su revocación o terminación en su caso;
  
- **Artículo 6°:** Se requiere de concesión para construir, operar, explotar, conservar y mantener los caminos y puentes federales. Las concesiones se otorgarán a mexicanos o sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, en los términos que establezcan esta Ley y los reglamentos respectivos. Las concesiones se otorgarán hasta por un plazo de 30 años. Éstas podrán ser prorrogadas, hasta por un plazo equivalente al señalado originalmente, en cualquier momento después del primer tercio de la vigencia de las mismas, cuando a juicio de la Secretaría, se justifique la necesidad de realizar inversiones que no se hubiesen previsto en las condiciones originales de los títulos de concesión respectivos. También podrán ser prorrogadas, en cualquier momento durante su vigencia, cuando se presenten causas que lo justifiquen, no atribuibles a los

concesionarios, entre los que se incluyan demoras en la liberación del derecho de vía. A fin de que la prórroga pueda ser considerada, el concesionario deberá haber cumplido con las condiciones impuestas. En ambos casos, la Secretaría deberá obtener el registro a que se refieren las fracciones II y III del artículo 34 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

- **Artículo 22°:** Es de utilidad pública la construcción, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes. La Secretaría por sí, o a petición de los interesados, efectuará la compraventa o promoverá la expropiación de los terrenos, construcciones y bancos de material necesarios para tal fin. La compraventa o expropiación se llevará a cabo conforme a la legislación aplicable. En el caso de compra venta, ésta podrá llevarse a cabo a través de los interesados, por cuenta de la Secretaría. Los terrenos y aguas nacionales así como los materiales existentes en ellos, podrán ser utilizados para la construcción, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes conforme a las disposiciones legales.
- **Artículo 23°:** No podrán ejecutarse trabajos de construcción o reconstrucción en los caminos y puentes concesionados, sin la previa aprobación por la Secretaría, de los planos, memoria descriptiva y demás documentos relacionados con las obras que pretendan ejecutarse.
- **Artículo 25°:** La Secretaría, tomando en cuenta las circunstancias de cada caso, podrá prever la construcción de los libramientos necesarios que eviten el tránsito pesado por las poblaciones.



- **Artículo 32°:** No podrán abrirse al uso público los caminos y puentes que se construyan, sin que previamente la Secretaría constate que su construcción se ajustó al proyecto y especificaciones aprobadas y que cuenta con los señalamientos establecidos en la norma oficial mexicana correspondiente. Al efecto, el concesionario deberá dar aviso a la Secretaría de la terminación de la obra y ésta dispondrá de un plazo de 15 días naturales para resolver lo conducente; si transcurrido este plazo no se ha emitido la resolución respectiva, se entenderá como favorable.

### **III.2.2.6 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

- **Artículo 5°:** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:
  - B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, con excepción de:
    - a) La instalación de hilos, cables o fibra óptica para la transmisión de señales electrónicas sobre la franja que corresponde al derecho de vía, siempre que se aproveche la infraestructura existente, y

- b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente.
- **Artículo 10°:** Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:
  - I. Regional,
  - II. Particular.
- **Artículo 12°:** La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:
  - I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
  - II. Descripción del proyecto;
  - III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
  - IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
  - VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
  - VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
  - VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.
- **Artículo 13°:** La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:
    - I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
    - II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;
    - III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;
    - IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;

- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;
- VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

## **IV. Sustento de la Ingeniería Independiente**

### **IV.1 Descripción**

Como se ha mencionado anteriormente el Ingeniero Independiente es un control de calidad alternativo a la Supervisora, es por ello que se entregan Informes que contienen la entrega de los análisis así como el avance de los trabajos y en general el control que se ha tenido durante un cierto periodo de tiempo, la entrega de dicho Informe se establece en el contrato y por lo regular son periodos quincenales, mensuales o bimestrales; sin embargo esto es a consideración de la Concesionaria después de llegar a un acuerdo con la SCT sobre el mejor periodo para tener un reporte confiable y actualizado. Debido a que el Informe es, por llamarlo así, una radiografía del estado actual de la obra hasta ese periodo, debe ser aparte de completo, sencillo y puntual para no perderse en rubros que

pueden considerarse poco trascendentales, es así que el Informe se compone de distintas partes tanto técnicas como administrativas que abarcan los puntos más relevantes para conocer la situación actual de los trabajos realizados así como la proyección de las necesidades futuras y los ajustes realizados a causa de diversos factores que quedarán especificados en el Informe.

## **IV.2 Índice**

Debido a que el Informe está compuesto por diversos puntos y a su vez estos presentan subtemas en su interior, se debe de mostrar un índice que muestre los temas principales, así si se desea se puede ir directamente a un punto específico para su análisis más profundo, solicitando cualquier información para complementar dicho punto o aclarar algún dato que presente confusión.

## **IV.3 Información General**

En este punto se debe de dar la información del proyecto, es decir una breve descripción así como un resumen de la situación actual que se ha presentado durante el periodo, es por ello que se integra de distintos rubros.

### **IV.3.1. Planta General y Localización de la obra**

En la Planta General se muestra la ubicación de la obra de una forma general, manifestando en un mapa el país, estado y región donde se realiza así como los estados colindantes para dar una mayor referencia. En la Localización, realizamos un zoom a la zona de los trabajos mostrando mayores referencias como lo pueden ser caminos y vías alternas así como poblados cercanos, marcando de forma que se resalte el curso de la obra y su orientación.

### **IV.3.2 Ficha Técnica del Proyecto**

En éste apartado encontramos el nombre del proyecto, el objetivo general, los antecedentes que consisten en la presentación de la información más relevante y directamente relacionada con el proyecto de manera que se consideren aportes en referencia a éste. Presenta el Título de concesión así como el nombre de las empresas implicadas en el desarrollo de los trabajos, la duración de la concesión así como el periodo de realización de la obra, las características geométricas, los beneficios e impactos que se presentarán al terminar la construcción, y cualquier otra información referente a las características principales del proyecto.

### **IV.3.3. Actividades Realizadas en el periodo**

Es en este inciso donde se presenta un resumen de todas las actividades realizadas durante el periodo que abarca el informe, debe presentar la fecha y descripción de los trabajos desarrollados así como la acotación donde se realizaron los mismos; debe mostrar en síntesis los sucesos que se hayan presentado, es decir, cualquier contratiempo o medida que se haya tomado para mitigarlo. De existir un retraso según la planeación debe explicar claramente el porqué de tal demora y a quién corresponde darle solución.

### **IV.3.4. Número de empleos directos en el periodo**

Durante la construcción de una obra de esta magnitud se van creando empleos para cumplir con el tiempo establecido para el término de las actividades según el proyecto, es así que durante la realización de ciertas actividades existirá un mayor número de personas empleadas, de igual manera conforme se avance hacia el final de la obra, el número de empleos se irá reduciendo, por ello durante el periodo se realiza un monitoreo de los empleos directos generados por las empresas encargadas de la realización de la obra.

### **IV.3.5. Comentarios Generales y Descripción General del estado de la obra**

En esta sección se realizan comentarios diversos sobre el avance la obra, se puede decir que es un complemento de las actividades realizadas en el periodo, muestra los frentes de trabajo que tendrían actividad durante el periodo mostrando un avance o en su caso un desfasamiento en el proyecto principal, este rubro puede emplearse para redefinir ciertas actividades así como su planeación, nos ayuda a definir los conceptos que podemos tomar por finalizados así como qué partidas necesitan apuntalarse o reajustarse para continuar con las actividades ligadas a este.

### **IV.3.6. Gráfica de Lluvias**

La gráfica de Lluvias se emplea para conocer la precipitación que existió durante el periodo del informe, catalogándola en lluvia intensa, moderada y ligera; se realiza un monitoreo de las 24 horas para conocer en qué momento comenzó la precipitación y cuál fue su duración así como los intervalos en los que fue de mayor intensidad. Esto se realiza a causa de que una lluvia ligera o moderada puede permitir la realización de ciertos trabajos y una lluvia intensa no permite que las cuadrillas laboren; de igual manera al tender cierto material puede que la lluvia comprometa su calidad, es así que si se colocó durante el periodo de lluvia es probable que deba realizarse la remoción y de nuevo la aplicación del material; lo anterior conlleva retrasos en el avance de las actividades y debido a ello será necesario un reajuste en las actividades que se hayan visto comprometidas, a su vez, esta gráfica puede demostrar que algunos retrasos por parte de la contratista fueron por motivos climatológicos, lo que la ampara en caso de sanciones por los demoras.

### **IV.3.7. Problemática existente y Soluciones posibles**

Esta tabla se emplea para conocer de manera sintética los problemas presentados durante el periodo del Informe los cuales no pudieron resolverse durante el mismo, esto puede deberse a que sean situaciones ajenas a las decisiones de la Contratista, la Supervisora o el Ingeniero Independiente, o alguna problemática de cualquier índole que necesite aplicar una medida particular, sin embargo, se deben de presentar soluciones analizadas y coordinadas entre los implicados en la posible solución, para que ésta se dé de manera óptima y oportuna, tratando de evitar un impacto negativo en el desarrollo de la obra.

### **IV.3.8. Bitácora de Obra y Minutas**

La bitácora es para efecto de la ley, un medio oficial y legal de comunicación, además de ser un instrumento técnico de control durante el desarrollo de los trabajos de construcción o de prestación de servicio, regulando y controlando la ejecución de los mismos. En ella deben registrarse los asuntos relevantes que se presenten, considerando los acontecimientos que resulten diferentes a los establecidos en el contrato y sus anexos, así como dar fe del cumplimiento de eventos significativos en tiempo o situaciones ajenas a la responsabilidad de la contratista.

La bitácora de obra es la herramienta en la que el Ingeniero Independiente, el Supervisor y el Contratista apuntalan su actuación. Por ello debe evitar los problemas relacionados con registros insuficientes e incluso ausencia de la misma, ya que repercuten finalmente en la recepción de la obra y en el cierre del contrato.

Su relevancia está inscrita en la diferencia que exista entre una solución ágil, transparente e incontrovertida y un proceso de alegatos infructuosos. Su significado se enfatiza en el hecho de que constituye un instrumento legal de apoyo y respaldo de cualquier diferencia relacionada con lo establecido en el contrato.



- **DEFINICIÓN**

- Bitácora, según el último párrafo del artículo 46 de la L.O.P.S.R.M. y el artículo 1-V del reglamento de la misma, es el medio oficial y legal de comunicación entre las partes que firman el contrato y estará vigente durante el desarrollo de los trabajos, en el que deberán referirse los asuntos importante que se desarrollan durante la ejecución de las obras y servicios.

- **FORMA DE BITÁCORA**

- El formato de bitácora se ajustará a las necesidades de cada proyecto, se podrán utilizar una o varias libretas por contrato. En la actualidad y con la facilidad de la tecnología se emplean Bitácoras electrónicas las cuales presentan las mismas características que las físicas, deben presentar un sello y firmas digitales para que sean oficiales y puedan tomarse como información verdadera.

- **REGLAS GENERALES PARA EL USO DE LA BITÁCORA**

- Apertura
  - Su apertura se hará previamente al comienzo de los trabajos y deberá iniciar con una nota de apertura relacionando como mínimo lo indicado en el artículo 95-I del R.L.O.P.S.R.M., Inmediatamente después de la nota de apertura, deberá asentarse lo indicado en el artículo 96 del R.L.O.P.S.R.M.

- Numeración y fechado de notas
  - Todas las notas deberán numerarse y fecharse de acuerdo al artículo 95-II del R.L.O.P.S.R.M. y deberá cerrarse con nombre y firmas del residente y/o supervisor y del superintendente de construcción del contratista según artículo 95-XI.
- Redacción y escritura
  - Las notas o asuntos deberán apegarse al artículo 95-III del R.L.O.P.S.R.M., utilizando papel carbón o autorreproducible para las copias.
- Errores
  - Cuando se cometa algún error, deberá proceder de acuerdo al artículo 95-IV del R.L.O.P.S.R.M.
- Tachaduras o enmendaduras
  - Según el artículo 95-V del R.L.O.P.S.R.M. las notas cuyo original y copias aparezcan con tachaduras o enmendaduras será nula.
- Sobreposiciones
  - Se debe proceder según el artículo 95-VI en lo relativo a sobreposiciones.
- Utilización de Espacios
  - Se deben cancelar los espacios sobrantes de una hoja al completarse el llenado de las mismas según el artículo 95-VII del R.L.O.P.S.R.M.

- Retiro de copias
  - Una vez llena(s) la(s) hoja(s) o cancelado(s) el (los) renglón(es) correspondiente(s) se deberá proceder de acuerdo al artículo 95-VIII del R.L.O.P.S.R.M.
- Validaciones de documentos
  - Cuando se requiera, se podrán hacer validaciones de acuerdo al artículo 95-IX del R.L.O.P.S.R.M.
- Compromiso de uso
  - El compromiso de uso está comprendido en el artículo 95-X del R.L.O.P.S.R.M.
- Cierre de bitácora
  - El cierre de bitácora está contemplado en el artículo 95-XII del R.L.O.P.S.R.M. y será con una última nota especial, en la que se dará por finiquitada la relación técnica de campo. Se deberán anular las hojas sobrantes, inutilizándolas sin arrancarlas de la libreta y esta, por conducto de la supervisión se anexa al expediente del contrato.

- **ASUNTOS QUE SE DEBEN REGISTRAR**

- El artículo 86-II d) nos indica que es función del supervisor el registro y control de la bitácora, por lo cual a continuación enlistamos los asuntos a registrar de manera enunciativa y no limitativa.
- De manera obligatoria los asuntos que comprende el R.L.O.P.S.R.M.
  - Si el contratista se percata de no poder cumplir con el programa, por causas no imputables a él, deberá notificarlo a la dependencia o entidad mediante anotación en bitácora según artículo 73 del R.L.O.P.S.R.M.
  - El contratista solo podrá ejecutar cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo

original del contrato, hasta que cuente con la autorización por escrito o en la bitácora según el artículo 74 del R.L.O.P.S.R.M.

- Cuando se autorice el pago provisional de insumos en los precios por observación directa, el residente de obra y en su caso el supervisor deben llevar un control diario con sus respectivas anotaciones en bitácora lo comprendido en el artículo 78 III a); b); c) y d). del R.L.O.P.S.R.M.
  - Deberán registrarse en bitácora y documentarse, los atrasos que tengan lugar por la falta de pago de estimaciones con la consecuencia señalada en el artículo 98 pfo. 3 del R.L.O.P.S.R.M.
  - Se deberá hacer constar en bitácora, la fecha en que se presentan las estimaciones según el artículo 103 pfo. 2
  - Se deben realizar las anotaciones correspondientes en bitácora de todos los casos de terminación anticipada según el artículo 121 del R.L.O.P.S.R.M.
  - El contratista, a través de la bitácora o por oficio, deberá notificar la terminación de los trabajos, para iniciar el procedimiento de recepción de los trabajos según el artículo 135 del R.L.O.P.S.R.M.
- Relativas a los documentos de la obra
    - Constancia de entrega al contratista de los planos, instrucciones o especificaciones de la obra.
    - Constancia de acuerdos y soluciones que se van generando en el proceso de la obra.
  - Relativas al plazo y programa de la obra
    - Modificaciones del programa de obra.
    - Estado del tiempo que influya en la obra

- Avance de los trabajos, tiempos perdidos por diversas causas y demoras respecto al programa.
  - Cuando el inmueble en que deberá ejecutarse la obra, o la información, o los accesos necesarios para realizar el trabajo, no estén disponibles.
  - Atraso en la contestación de aclaraciones.
  - Atraso con respecto a la entrega de ingeniería y/o especificaciones.
  - Atraso en la entrega de materiales y equipo.
- Relativas a la ejecución de la obra
- En su caso, inicio de cada una de las fases de la obra
  - En caso de no cumplir con el programa establecido, el equipo de proceso proporcionado por el contratista, fecha de llegada, instalación, interconexión y pruebas.
  - Materiales y equipos proporcionados, su fecha de llegada, así como su estado, comparado con lo señalado en el contrato.
  - Ordenes de corrección de defectos de obra.
  - Equipo descompuesto o inapropiado.
  - Incidentes internos y externos que afecten el desarrollo de la obra.
  - Condiciones de inseguridad, daños al medio ambiente, falta de higiene en alguna(s) área(s) de trabajo.
  - Accidentes presentados en la obra, si es el caso.
  - Observaciones sobre el incumplimiento de las actividades críticas, enunciando razones y/o motivos así como su terminación.

- Advertencias al contratista por falta de recursos en la obra sobre personal, equipo, materiales, herramientas, almacenamientos inadecuados y fallas de calidad.
  - Constancia de la fecha de recepción de estimaciones presentadas por el contratista.
  - Constancia de devolución de los materiales sobrantes a los almacenes, producto de modificaciones y cancelaciones mayores.
  - Cambio de supervisor, ingeniero independiente o contratista, si es el caso.
  - Cambio de representante del contratista, supervisor o ingeniero independiente, si es el caso.
  - Fecha de la puesta en operación y fecha del acta de recepción de la obra.
- Anotaciones del contratista o su representante
    - Observaciones en relación a los órdenes que haya recibido del supervisor o ingeniero independiente, inconformidad con las mismas y cualquier circunstancia que a su juicio influya en la ejecución de la obra, o modifique las condiciones pactadas en el contrato en particular las que se indican a continuación.
      - Relativas a los documentos de la obra
        - Solicitudes de información faltante, licencias, permisos, liberación de bancos o tramos, estudios de factibilidad, planos o croquis de la obra, etc.
        - Acuse de recibo de planos, especificaciones y croquis de la obra.

- Relativas al plazo y programa de la obra.
  - Acuse de recibo de órdenes relativas al programa de obra, o modificaciones al mismo.
- Relativas a la ejecución de la obra
    - Acuse de recibo u observaciones de órdenes de la supervisión y/o ingeniería independiente, relativas a corrección de defectos, procedimientos de construcción y suministro de personal, equipo y materiales.

Las minutas son resúmenes de una reunión. Éstas guardan temas de conversación, acciones requeridas y decisiones tomadas. Además, aseguran que haya un archivo oficial de la reunión y documentan la asistencia de los representantes de las partes interesadas. Se elige una persona para realizar la minuta, quien en su momento hará llegar una copia a los asistentes para su archivo. Con las Minutas queda un precedente oficial sobre los puntos tratados, soluciones propuestas y acciones acordadas en las reuniones en los cuales las partes interesadas llegaron a un acuerdo.

## **IV.4. Evaluación Física y Financiera**

Muchas veces se cree que la sola obtención del avance en algunos frentes, significa un buen desarrollo de la obra, cuando lo esencial es que las actividades logren el avance conforme a la planeación óptima, para esto es necesario que los recursos sean racionalmente utilizados, es decir, en forma económica. Al hablar de objetivos, estos son confundidos con las metas y en otros casos con los avances, cuando en realidad los objetivos constituyen la concreción de la actividad a alcanzar por la Constructora que permite terminar en tiempo y forma la obra. Por lo que el establecimiento de los objetivos debe ser coherente con la actividad a realizar y estar orientados sobre la realidad. La etapa de ejecución consiste en organizar y supervisar el conjunto de procedimientos necesarios para que todo aquello que esté a disposición de la Contratista como lo son los recursos o insumos físicos y financieros y la utilización por éstos en el desarrollo de las Partidas sea el recomendable. La evaluación Física y Financiera contiene la información básica del comportamiento presupuestario así como del avance de la obra, presentándose toda la información por separado para cada una de ellas así como un resumen general, proponiendo un estimado sobre el avance esperado.

### **IV.4.1. Gráfica de avance físico**

La Gráfica de avance físico nos representa de manera ilustrativa un histórico en el avance Real que se ha llevado a cabo así como lo que se tenía Programado para ese periodo, el avance Estimado que se tenía previsto de acuerdo a los ajustes realizados por atrasos que se hayan presentado así como el porcentaje real más las actividades extraordinarias que se hayan tenido que realizar, es decir, actividades que no estaban contempladas en el proyecto pero que por alguna u otra situación tuvieron que llevarse a cabo. En el eje de las ordenadas encontramos el porcentaje de avance medido de 0% a 100%, en el eje de las abscisas se encuentra el periodo de análisis. De igual manera al pie



de la gráfica se muestra la tabla de resultados donde en forma porcentual se presenta el avance general en el desarrollo de los trabajos durante el periodo que se está informando.

#### **IV.4.2. Gráfica de avance financiero**

La Gráfica de avance financiero al igual que la de avance físico nos representa de manera ilustrativa un histórico en el avance en la inversión del presupuesto Real que se ha llevado a cabo así como lo que se tenía Programado para ese periodo, la inversión Estimada que se tenía previsto de acuerdo a los ajustes realizados por atrasos que se hayan presentado así como el porcentaje real más el costo de realizar las actividades extraordinarias que se hayan presentado. En el eje de las ordenadas encontramos el presupuesto medido en pesos mexicanos y en el eje de las abscisas se encuentra el periodo de análisis. A su vez, de igual manera al pie de la gráfica se muestra la tabla de resultados donde se muestra el presupuesto ejercido en el desarrollo de los trabajos durante el periodo que se está analizando.

#### **IV.4.3. Tabla de avance físico y financiero con ponderados por elemento y partidas.**

En ésta tabla se presenta dividido en partidas tanto el avance físico como el financiero que se ha presentado hasta el momento del Informe, ambos avances se muestran de manera simultánea para poder observar de manera clara los avances que se han presentado así como la inversión que se ha realizado hasta el momento en la partida dando un panorama más amplio de los puntos donde han existido atrasos y a su vez la perspectiva sobre el tiempo que tomará terminarla y el gasto que se debe hacer para lograrlo, sin tomar en cuenta los gastos extraordinarios. Nos muestra la descripción de los trabajos a realizar en la partida, la unidad, el volumen, el precio unitario y el importe total con el que se cuenta para realizar la actividad. Esta tabla es de suma importancia ya que desglosa parte por parte tanto los avances de los trabajos así como el dinero invertido hasta el momento.

#### **IV.4.4. Tabla con relación y avance de estructuras.**

En ésta tabla podemos encontrar la cantidad de material que se requiere para la elaboración de las estructuras que se deben realizar según el proyecto así como lo que se ha ejecutado hasta el momento, es así que en la tabla encontramos el concepto, la unidad, la cantidad, el precio unitario, el importe, la cantidad de material empleado durante el periodo así como el importe ejecutado durante el periodo, para la construcción de las superestructuras, subestructuras, y accesos para los puentes, pasos superiores vehiculares (PSVs) y pasos inferiores vehiculares (PIVs) requeridos en la obra.

#### **IV.4.5. Tabla de relación de avance de obras de drenaje.**

En un proyecto carretero de esta magnitud las obras de drenaje juegan un papel muy importante debido a la necesidad de dirigir las aguas pluviales así como posibles cuerpos de agua presentes en el terreno de construcción, encausándolos hacia un desfogue seguro que no comprometa la estabilidad estructural de la carretera así como la seguridad de las poblaciones aledañas. De esta manera en la tabla de relación de avances de obras de drenaje encontramos la descripción de la actividad, paquete de trabajo o concepto, la unidad, la cantidad, el precio unitario, el importe, la cantidad ejecutada hasta la fecha y el importe ejecutado; para los trabajos que se deben realizar tanto en la Troncal así como en los entronques.

#### **IV.4.6. Estatus Físico Financiero**

En este apartado encontramos un resumen general de las principales actividades a realizar durante la construcción de la obra, cada segmento está integrado a su vez por subpartidas y éstas a su vez por actividades, es entonces que en esta tabla encontramos los conceptos principales que integran el general del proyecto, en éste encontramos entonces la identificación del tramo, la descripción de los trabajos a detalle, el presupuesto original destinado a esta partida, su ponderado con respecto al monto total,

es decir, qué porcentaje representa del total del monto destinado al proyecto, el presupuesto actualizado al subtramo donde encontramos si es que hubo un ajuste al presupuesto original y a su vez se muestra un desglose sobre en qué puntos principales se divide dicho tramo mostrando el presupuesto destinado para tales actividades; los importes ejecutados hasta el momento y el avance físico que se tiene de dichos subtramos; el avance físico que se tiene de los tramos generales; lo que se ha estimado hasta el momento, es decir, lo que se ha pagado del presupuesto dedicado a tal tramo; la fecha en la que realmente se iniciaron los trabajos, ya que por motivos externos pueden haberse comenzado los trabajos en un momento diferente a lo proyectado; la fecha de terminación real, ya que por el mismo motivo anterior se pudieron dar retrasos en la terminación de los tramos; y finalmente el estatus del tramo, si se encuentra terminado, en proceso o pendiente de realizar trabajos.

#### **IV.4.7. Avance físico de Estructuras y Obras de drenaje.**

En ésta sección encontramos una tabla que nos muestra el avance físico que se tiene tanto en las estructuras como lo son Puentes, Pasos Vehiculares o Bóvedas; de igual manera se presenta el avance que se tiene en el drenaje como lo son losas de desagüe o tubería necesaria para la canalización del agua que pudiese acumular en el cuerpo de la carretera. A su vez, como en todo proyecto, existen estructuras que no fueron consideradas en el proyecto principal, sin embargo, por ser necesarias para la conexión entre poblaciones o por afectar a algún particular tuvieron que ser diseñadas y construidas, por lo que también se tiene el estado de las estructuras fuera del proyecto. En ésta tabla se describe la estación en donde está colocada dicha estructura, el tipo de obra y al avance físico en porcentaje a la fecha que se presenta el Informe.

#### **IV.4.8. Relación de Estimaciones autorizadas.**

En la relación de estimaciones autorizadas encontramos una tabla con el registro de todas las estimaciones que se han autorizado para su pago a la Contratista, en este concentrado encontramos el número de la estimación, el periodo que abarca, la fecha en que se ingresó, el monto, el monto acumulado hasta el momento, y el monto programado. De esta manera se lleva un control sobre la inversión teniendo claro en qué se ha invertido, a su vez este reporte se acompaña de una copia simple de las carátulas de dichas estimaciones, sin embargo se debe de poseer un archivo con las estimaciones completas incluyendo sus generadores, fotografías, recibos, etc. que amparen dicha estimación.

#### **IV.5. Información Técnica y Topográfica.**

El correcto control y monitoreo de los procesos de la obra es parte fundamental de cualquier proyecto en construcción, debido a que con este seguimiento y monitoreo de avance de las actividades se tiene que ir analizando el avance y en su caso se puede reprogramar alguna actividad tanto para compensar tiempos perdidos en retrasos así como adelantar algunas secciones logrando así reducir tiempo y costos. El avance de la obra se debe de ir cumpliendo según las metas establecidas tanto en propuestas de entrega así como en el desempeño esperado de todas las empresas involucradas. Es por lo anterior que se debe de contar siempre con la información actualizada sobre cualquier punto importante de la obra, por ello, en esta sección encontramos la información técnica es decir, el larguillo de avance de obra, planos y croquis informativos de las secciones correspondientes al periodo, los volúmenes de obra ejecutados así como la información topográfica, la cual debe presentarse de acuerdo al proyecto para no comprometer la calidad del proyecto, pues sabemos bien que la topografía es una parte medular para no encontrar problemas más adelante al momento de colocar los materiales o para garantizar la seguridad del usuario.

### **V.5.1. Larguillo de Avance de Obra.**

El Larguillo de Avance de obra es una representación gráfica sobre el avance que se tienen en las distintas secciones del proyecto, en éste se encuentra la descripción de la sección, el avance programado, los kilómetros comprendidos que se deben de abarcar durante el periodo, la longitud que comprende en total, el porcentaje de avance programado, todo comparado con el avance real, a su vez con una gráfica de barras que muestre la comparativa de ambos avances. Pueden existir tantos larguillos como sean necesarios para mostrar la situación actual del proyecto y en particular de la sección de estudio.

### **IV.5.2. Reportes de Topografía**

EL reporte de topografía consiste en la verificación y avance del terreno natural, nivel de subyacente, subrasante y base hidráulica por parte del ingeniero independiente. La información presentada marca los desniveles que se presentan en la obra con forme a lo que se establece con el proyecto las cuales deben ser cero o próximas a este, de ser mayores se presenta una inconformidad a la Supervisora y a la empresa Contratista para que tomen medidas correctivas hasta llegar a los niveles precisos; si al hacer la comparativa con los datos de la empresa Supervisora los datos coinciden o son muy próximos se autoriza el tramo para que se prosiga con el desarrollo de la siguiente fase, de no ser así se hace un segundo análisis para verificar que no haya existido algún error técnico al momento de tomar las lecturas, por ambas empresas, y se verifican de nuevo los resultados hasta quedar completamente convencidos de que se tienen de forma correcta. De seguir presentándose un error se manda a realizar una calibración al equipo que contemple un error significativo. En el reporte se debe de incluir el cadenamamiento donde se realiza el análisis, los niveles de terreno natural, el nivel del corte del muro, el nivel de corte (terraplén), nivel de subyacente, nivel de la base hidráulica, nivel de la base asfáltica, nivel de la carpeta asfáltica, y el nivel de la subrasante.

### **IV.5.3. Planos y Croquis informativos.**

Los planos y croquis informativos son una versión resumida sobre los aspectos de la construcción que se deben de llevar a cabo durante el periodo, es decir, no contienen todos los elementos a profundidad que se pueden encontrar en los planos de construcción, sin embargo, deben de dar una idea clara y precisa de la obra que se llevará a cabo así como la situación de construcción actual en la que se encuentran, son esquemas que dan una información general sobre el avance que se está dando en el proyecto.

### **IV.5.4. Volúmenes de Obra**

En esta sección encontramos una tabla que nos refiere los volúmenes de obra ejecutados hasta el momento por la constructora, tanto en la troncal así como en los tronques, nos presenta la división de los conceptos que incluyen cada uno, el monto estimado del proyecto para dicha actividad así como el monto real ejecutado y el porcentaje de avance actual.

### **IV.6. Recursos de Obra**

Los recursos con los que se cuentan para la realización de la obra pueden ser la mano de obra, el equipo y los materiales. Para que toda obra pueda llevarse a un buen desarrollo se debe de tener una buena administración de los recursos. Se debe de determinar la necesidad de cada recurso semanal, quincenal o mensualmente. Tenemos que tener en cuenta la asignación y distribución de estos recursos según sean empleados así como determinar las metas que se esperan cumplir al utilizarlos. Es de vital importancia contar con el capital suficiente para la inversión de dicho recurso, pues de no ser así los retrasos pueden ser muy severos. También debemos de contemplar que se ejecuten los trabajos según proyecto tratando de mitigar la usencia de algún recurso cuando sea necesario emplearlo.

#### **IV.6.1. Relación de Personal**

En esta sección se presenta una tabla con un resumen del personal presentado por la Constructora, el cual debe estar presente durante el periodo de ejecución de los trabajos, se presenta en forma de tabla en la cual se anotaran el puesto que sustentan, la cantidad de personas, los días del periodo y en un código de colores si estuvieron presentes, ausentes o si fue un día inhábil. De esta manera se tiene un control sobre la presencia de las cuadrillas necesarias y si se deben de presentar retenciones o sanciones en su caso.

#### **IV.6.2. Relación de Maquinaria**

En esta sección se presenta una tabla con un resumen de la maquinaria presentada por la Constructora, el cual debe estar en uso durante el periodo de ejecución de los trabajos, se presenta en forma de tabla en la cual se anotaran el tipo de equipo que es, la marca, de ser necesario el modelo, el número de control, los días del periodo del informe y en un código de colores si la maquinaria estuvo activa, inactiva por un proceso constructivo, inactiva por falla, si falta en el sitio de trabajo o si fue un día inhábil. De ésta forma se tiene un control sobre la maquinaria necesaria durante el periodo de evaluación, si se contó con todo lo necesario o existió algún problema que cause algún retraso y de ser así, si se deben de presentar retenciones o sanciones en su caso.

#### **IV.7. Recursos de Control de Calidad**

El conjunto de actividades de administración que determinan la política de calidad, los objetivos, las responsabilidades y la implantación deben de darse por los medios de planeación de la calidad, el control de la calidad, aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad dentro del marco de sistema de calidad, la estructura organizacional, los procedimientos y los recursos necesarios para implantar la administración de la calidad. Esto es un sistema efectivo para integrar los esfuerzos de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento de la calidad de las diferentes actividades a

realizar. En el caso particular de este proyecto carretero es importante tener un control topográfico, así como de la calidad del proceso constructivo de las distintas fases del cuerpo carretero, por ello se debe de contar con personal capacitado así como el equipo especializado para realizar los muestreos, brindando así una confianza en los resultados obtenidos.

Es así que tanto la Supervisora como el Ingeniero Independiente en su función de responsables del control de calidad de la obra deben de contar con los recursos necesarios para llevar a cabo dicha actividad, es por ello que en esta sección la Supervisora toma el carácter de Control de Calidad siendo el Ingeniero Independiente un análisis independiente.

#### **IV.7.1. Recursos Inmuebles**

Estos recursos son con los que actualmente cuenta la empresa Supervisora en el sitio de los trabajos para poder resolver cualquier imprevisto o necesidad que surja durante el desarrollo de la obra como lo pueden ser campamentos, oficinas móviles y sus oficinas centrales, tratando que si bien no pueden estar dentro de la obra sí buscar locaciones lo más cercanas posible para poder estar en contacto las 24 horas.

#### **IV.7.2. Relación de Equipo**

En ésta relación aparece todo equipo con el que cuenta la Supervisora para poder realizar los trabajos adecuadamente, tanto para la trasportación así como para la revisión y análisis del control de calidad que debe llevar cada actividad.



### **IV.7.3. Relación de Personal**

Es la relación del personal con el que cuenta la Supervisora para llevar el control de la obra, describiendo la cantidad y la función que desarrollan, así se conoce en una forma resumida las personas que integran las brigadas para el análisis y supervisión de las actividades desarrolladas durante el periodo.

### **IV.7.4. Relación de Personal y equipo de Laboratorio**

En este aspecto se debe de describir el personal que integrará las brigadas de laboratorio, así como la cantidad de brigadas que se tendrán para el análisis de las muestras de campo, la zona donde se realizarán las pruebas y la descripción del trabajo a examinar.

### **IV.7.5. Relación de Personal y equipo de Topografía**

En esta relación encontramos el número de brigadas topográficas, el número de integrantes así como el equipo y la herramienta que emplean para la revisión de los tramos de interés del periodo. Tanto las brigadas y el equipo que empleen debe de ser suficiente para poder cubrir los tramos de revisión y poder continuar con el avance de las distintas actividades que comprendan el periodo del informe.

## **IV.8. Recursos del Ingeniero Independiente**

Como se ha mencionado anteriormente, el Ingeniero Independiente se dedica a realizar el cotejo de los resultados obtenidos por la Supervisión en base a los obtenidos por medios independientes ajenos a la Supervisora, es así que el Ingeniero independiente debe de contar en todo momento con el personal y el equipo necesarios para realizar el análisis y el control de calidad necesario dentro de la obra. Al ser estudios y revisiones independientes y sólo de ciertos aspectos puntuales, puede que el volumen de recursos necesarios para la realización de las actividades del Ingeniero Independiente sean menores a las de la Supervisión, sin embargo no por ello deben de ser de menor calidad, por el contrario, deben de tener un nivel de exigencia justo debido a la especialización de su personal y la calidad de los equipos que emplea.

### **IV.8.1. Recursos Inmuebles**

Al igual que la Supervisión, el Ingeniero Independiente debe de contar con campamentos, oficinas móviles, laboratorios en campo o cualquier otro tipo de inmueble necesario para realizar las actividades en tiempo y con la calidad requerida, así como oficinas centrales donde, de ser necesario, se realice un análisis más profundo a las muestras o al programa de obra para realizar los ajustes pertinentes así como diversas consideraciones para la Consecionaria y la SCT.

### **IV.8.2. Relación de Equipo**

En la relación de equipo se enumera tanto el equipo empleado para el transporte de los integrantes de la Ingeniería Independiente, así como el equipo de cómputo utilizado para la realización de los reportes, o investigación de datos obtenidos en la obra.

### **IV.8.3. Relación de Personal**

La relación de personal con el que cuenta el Ingeniero Independiente se debe de mostrar en este apartado donde se da el detalle de los elementos que lo integran así como la función que desarrollan, siendo este personal apto y suficiente para realizar un análisis completo de los trabajos ejecutados por la Constructora y revisados por la Supervisión.

### **IV.8.4. Relación de Personal y equipo de Laboratorio**

En éste rubro se debe mostrar un organigrama con las personas que integran el laboratorio que empleará el Ingeniero Independiente, mostrando claramente las funciones que cada uno llevará a cabo. En la relación de equipo se muestra una lista con todos los equipos con los que cuenta el laboratorio para realizar las distintas pruebas necesarias durante las actividades realizadas en el periodo, se debe de anotar su descripción así como su clave de identificación y el estado en el que se encuentra, de ser necesario se deben de presentar los certificados de calibración que avalen la veracidad de los resultados obtenidos.

### **IV.8.5. Relación de Personal y equipo de Topografía**

Al igual que con la Supervisión, en éste apartado se debe de contabilizar la cantidad de integrantes de las brigadas topográficas así como la cantidad de las mimas; de igual manera se realiza una descripción de los equipos topográficos empleados para la realización de las observaciones y revisiones de los tramos que sean necesarios durante el periodo del informe.

## **IV.9. Informe Fotográfico**

Durante el proceso de la obra se deben de realizar distintas actividades para poder demostrar el desarrollo que estas han llevado, garantizando la correcta realización de las mismas. Una de estas actividades es la realización de un Informe fotográfico, el cual muestra de manera visual en una imagen la situación en la que se encuentra cierta actividad, es así el informe debe de contener fotografías del proceso constructivo de la obra y fotografías del antes y después de la realización de las actividades necesarias en los tramos correspondientes. En la actualidad en este informe se debe de presentar a su vez videos de las acciones realizadas durante el periodo que nos muestran de una manera más vívida como se lleva a cabo el trabajo en las zonas correspondientes.

### **IV.9.1. Fotografías del proceso de la obra.**

En las fotografías que muestran el proceso de la obra se debe de llevar un recorrido en las imágenes desde el punto de inicio de los trabajos hacia la parte final de los mismos, es decir, tratar de dar una visión amplia de las actividades realizadas a través del tiempo que se lleve hasta el periodo actual de cada cadenamiento y en general de la totalidad del tramo carretero.

### **IV.9.2. Fotografías Antes-Después.**

Las fotografías Antes – Después son un histórico que nos muestra cómo se encontraban las zonas donde se realizarían ciertas actividades comprendidas durante el periodo del Informe, en ellas se muestra el lugar como originalmente se encontraba y como luce actualmente después de realizar las modificaciones necesarias según el proyecto, deben de ser comparativas y presentar una breve descripción.

### **IV.9.3. Video de la Obra.**

Al igual que las fotografías del proceso de la obra, el video de la obra muestra de manera dinámica el proceso de construcción que se ha llevado a cabo durante el periodo, así como algunas zonas terminadas. Estos videos no deben de ser de una larga duración conteniendo los extractos más importantes y de ser posible una narración que vaya exponiendo lo que se muestra en dicho video.

### **IV.10. Control de Calidad.**

Un control de calidad involucra técnicas y actividades de carácter operacional tanto para monitorear un proceso como para eliminar las causas de funcionamiento no satisfactorio en todas las fases del ciclo de calidad a fin de alcanzar la eficiencia económica. Por lo anterior se debe tener un conjunto de actividades planeadas y sistemáticas implantadas dentro de un sistema de calidad y demostradas con actividades que determinan los objetivos y requisitos para la calidad, así como los requisitos para la implantación de los elementos del sistema de calidad.

#### **IV.10.1. Informes de Pruebas de Compactación.**

Los Informes de las Pruebas de Compactación reflejan los resultados obtenidos por el laboratorio durante el análisis del cumplimiento de la compactación requerida de la zona de estudio según el proyecto, en estos informes se debe de mostrar de manera clara la fecha del reporte, la fecha en que se realizaron los muestreos, los datos del muestreo, el tramo o subtramo donde se realizó el muestreo, el número de ensaye, en qué estación se realizó, de qué lado de la estación se tomó la muestra, el espesor de la capa ensayada, que número de capa es, el porcentaje de humedad del lugar y el óptimo, el peso específico del lugar y el óptimo, y finalmente el porcentaje de humedad obtenido del análisis, concluyendo si la muestra cumple con los requerimientos necesarios así como la norma que lo sustenta.

### **V.10.2. Concentrados de informes de Compactación.**

El Concentrado de Informes de compactación es un compendio sobre las pruebas realizadas en el periodo anterior, de esta manera se puede cotejar de forma histórica los resultados obtenidos previamente con los resultados actuales, se debe de incluir el folio de la prueba, la fecha en la que se recibió el resultado, la fecha en la que se entregó el informe, la procedencia de la muestra, de ser necesario el cuerpo, espesor, carril y el número de ensaye, la estación de muestreo, el lado donde se tomó la muestra, el porcentaje de compactación y si existe alguna observación.

### **IV.10.3. Informes de Pruebas de Calidad de Materiales.**

En el Informe de la prueba de calidad de materiales nos muestra si el material empleado por la Constructora para la realización de la obra son óptimos según las necesidades del proyecto, dentro del informe deben presentarse el número de ensaye, la fecha en la que fue tomada la muestra, la fecha del informe, el banco de materiales del cual fue tomada la muestra, la localización de dicho banco de materiales, a que capa corresponde el material, las características del material como lo son el tamaño máximo, el porcentaje que pasa por las distintas mediadas de malla, el porcentaje de límite líquido, etc., así como las especificaciones mínimas que se deben de cumplir de acuerdo a la SCT; también debe de incluirse el estudio de espesores para conocer los coeficientes de variación que presenta el material analizado. Finalmente se debe de mostrar una conclusión en la cual se diga si el material cumple o no los requisitos para ser empleado en la capa para la cual es necesario.

#### **IV.10.4. Concentrados de informes de Calidad de Materiales.**

El Concentrado de Informes de calidad de materiales comprende las pruebas realizadas en el periodo anterior, así podemos notar si el banco de materiales ha mostrado la calidad necesaria o si debemos emplear algún otro banco. Se debe de incluir el folio de la prueba, la fecha en la que se recibió el resultado, la fecha en la que se entregó el informe, la procedencia de la muestra y las observaciones que presentaron los resultados.

#### **IV.10.5. Informes de Pruebas de Resistencia de Concreto.**

Los informes de las pruebas de resistencia de concreto nos muestran si el concreto colocado cuenta con la calidad necesaria para soportar las cargas para las cuales ha sido diseñado según el sitio donde se vaya a emplear. Se deben de realizar cuatro muestras del sitio para asegurar los resultados. En el informe se debe presentar el número de expediente, la fecha en que se recibió el resultado, la fecha del informe, la identificación de la muestra, es decir, de qué tipo de estructura fue tomada; el número de ensaye, el número de la muestra, los datos de proporcionamiento como pueden ser la empresa cementera que lo proporcionó, la resistencia a la compresión, el revenimiento, si en su caso se empleó algún tipo de aditivo, el equipo de mezclado empleado, si es vibrado o sin vibrar, y demás datos que se consideren necesarios; a su vez deben de presentarse los datos del espécimen como lo son su diámetro, la sección, la fecha de colado, la fecha de ruptura, la edad de la prueba en días, la carga de ruptura, la resistencia obtenida en laboratorio, y el porcentaje de resistencia según el proyecto. Finalmente se debe dar la conclusión de la prueba siendo claros en el cumplimiento de las especificaciones según el proyecto y el cumplimiento de las normas técnicas.

#### **IV.10.6. Concentrados de informes de Resistencia de Concreto.**

El Concentrado de Informes de resistencia de concreto comprende las pruebas realizadas en los dos periodos anteriores, así podemos observar si el comportamiento del concreto ha sido el adecuado según lo planeado. Se debe de incluir el folio de la prueba, la fecha del informe, en qué número de informe se presentó la prueba, el número de cilindro muestreado, el tipo de elemento del cual se extrajo la muestra, la localización de dicho elemento, la resistencia la compactación mínima, la fecha del muestreo, la fecha del ensaye, las resistencias a la compresión que presentaron las pruebas y el porcentaje de resistencia que presenta respecto al mínimo requerido.

#### **IV.11. Impacto Ambiental del Proyecto.**

El concepto de Impacto Ambiental refiere al efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos; en términos más técnicos, podríamos decir que el impacto ambiental es aquella alteración de la línea de base como consecuencia de la acción antrópica o de eventos de tipo natural. Las acciones del hombre sobre el medio ambiente en orden a conseguir determinadas finalidades provocarán siempre efectos colaterales sobre el medio natural o social en el cual actúen. Aunque bien los efectos que se persigan sean positivos, también pueden tener una consecuencia altamente negativa. Un huracán o un sismo pueden provocar impactos ambientales, dichos impactos también pueden ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto (impactos potenciales), o sea que no han sido iniciadas, en este sentido, la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto



se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

#### **IV.11.1. Informe MIA (Manifiesto de Impacto Ambiental).**

Se trata de un documento con base en estudios técnicos con el que las personas (físicas o morales) que desean realizar alguna de las obras o actividades previstas en el artículo 28 de la LGEEPA, analizan y describen las condiciones ambientales anteriores a la realización del proyecto con la finalidad de evaluar los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o la realización de las actividades podría causar al ambiente y definir y proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones. El Informe preventivo, es el estudio que requieren presentar los promoventes que se apegan a los siguientes casos:

- I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;
- II. Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente,
- III. Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una

manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades o si se está en alguno de los supuestos señalados.

Dentro de las actividades del Ingeniero Independiente se encuentra contar con el Informe semestral y mensual del MIA que debe presentarse ante la SEMARNAT cumpliendo con las disposiciones requeridas para ello.

#### **IV.11.2. Informe ETJ (Estudio Técnico Justificativo).**

Se refiere al documento técnico de diseño, planeación y seguimiento que describe, las acciones y procedimientos de protección, conservación y restauración de los ecosistemas forestales. El ETJ debe manifestar que las diversas disposiciones que contempla la normatividad federal aplicable en relación a los procesos de cambio de uso del suelo en terrenos forestales han sido revisadas cuidadosamente y constituyen el eje directo mediante el cual se prepararon los diferentes apartados de éste Estudio; en particular, atendiendo a lo dispuesto por el Artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La SEMARNAT transcribe los lineamientos generales con relación a los cambios de uso del suelo de terrenos forestales y los define de la siguiente forma:

- Terreno forestal: el que está cubierto por vegetación forestal.
- Terreno preferentemente forestal: aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquéllos ya urbanizados.
- Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

El ETJ debe cumplir con los requerimientos que establece la ley algunos de ellos son los siguientes:

- Demostrar que el proyecto no compromete la biodiversidad.
- No provocará la erosión de los suelos.
- Evitar el deterioro en la calidad del agua o la disminución de su captación.
- Las alternativas del cambio de uso de suelo propuesto a largo plazo sean más productivas que el anterior.
- No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años.
- Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Dentro de las actividades del Ingeniero Independiente se encuentra contar con el Informe semestral y mensual del ETJ que debe presentarse ante la SEMARNAT cumpliendo con las disposiciones requeridas para ello.

Tanto los reportes de MIA y ETJ deben contar con sus acuses de entrega por parte de la SEMARNAT y la SCT con sus sellos correspondientes.

## **V. INFORME DE INGENIERO INDEPENDIENTE (CASO PRÁCTICO)**

### **V.1. Descripción**

El siguiente caso práctico presenta un el Informe No. 6 de un total de 10 informes presentados, que comprende el periodo del 01 al 30 de abril del 2014. Se eligió la presentación de éste reporte ya que refleja la situación de la obra si bien muy cerca de la terminación de los trabajos, se podría decir que se encuentra en una etapa media, donde aún existían distintas actividades aún por realizar. La empresa AQUILSA S.A. de C.V. comenzó sus labores como Ingeniero Independiente el 01 de marzo de 2014, por ello la obra ya llevaba un avance considerable, sin embargo, para efectos de esta tesis el siguiente Informe muestra de forma clara y concisa cómo se debe de presentar un Informe mensual sobre el desarrollo de los trabajos de un Ingeniero Independiente. El reporte fue entregado de manera digital por distintos motivos como lo son:

- I. La cantidad de información que presenta el Informe obligaría a tener una carpeta de gran tamaño, tomando en cuenta que son reportes quincenales y mensuales, esto volvería impráctico tener reportes voluminosos que ocupen demasiado espacio.
- II. El informe es de fácil acceso a través de las distintas secciones interactivas, teniendo la posibilidad de imprimir cualquier documento que se considere necesario para una revisión mayor o para su archivo.
- III. El Informe contiene una clave de acceso para poder visualizar los datos contenidos, esto proporciona seguridad a la información que integra el Informe.



FIGURA 14. Vista inicial del informe

## V.2 Índice

En esta sección podemos observar los elementos que componen al Informe.



FIGURA 15. Índice del Informe

### V.3. Información General.



FIGURA 16. Información General

#### V.3.1. Planta General y Localización de la obra.



FIGURA 17. Planta General



FIGURA 18. Localización de la Obra

### V.3.2. Ficha Técnica del Proyecto.



FIGURA 19. Ficha Técnica del Proyecto

# FICHA TÉCNICA

## TRAMO I: E.C. EL DESPERDICIO II-E.C. SANTA MARÍA DE ENMEDIO.

### TÍTULO DE CONCESIÓN

CONCESIÓN QUE OTORGA EL GOBIERNO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, REPRESENTADA POR SU TITULAR EL DOCTOR LUIS TÉLLEZ KUENZLER, A FAVOR DE LA SOCIEDAD DE NACIONALIDAD MEXICANA RED DE CARRETERAS DE OCCIDENTE, S. DE R.L. DE C.V., REPRESENTADA POR SU APODERADO LEGAL, EL INGENIERO BERNARDO QUINTAN ISAAC, PARA CONSTRUIR, OPERAR, EXPLOTAR, CONSERVAR Y MANTENER, POR 30 AÑOS LAS AUTOPISTAS MARAVATÍO-ZAPOTLANEJO Y GUADALAJARA-AGUASCALIENTES-LEÓN, CON UNA LONGITUD TOTAL DE 558.05 KILÓMETROS, EN LOS ESTADOS DE MICHOACÁN, JALISCO, GUANAJUATO Y AGUASCALIENTES, ASÍ COMO LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN QUE SE SEÑALAN EN EL PRESENTE TÍTULO DE CONCESIÓN.

### Obras de Ampliación:

Fecha del Título de Concesión:	3 de Octubre del 2007.
Concesionaria:	Red de Carreteras de Occidente S.A.P.I.B. de C.V.
Duración:	30 Años.
Inicio de la Concesión:	4 de Octubre del 2007.
Termino de la Concesión:	4 de Octubre del 2037.
Fecha de inicio de Construcción:	08 de Julio del 2012.
Fecha de terminación:	Enero del 2014.

Contraprestación Inicial: \$ 44,051'000,000.00 M.N. de conformidad con la cláusula Vigésima Novena del Título de Concesión.

Contraprestación Periódica: Pago Anual del 0.5 % sobre los ingresos brutos Tarifados Sin IVA del año inmediato anterior con fundamento en el artículo 15, fracción VIII de la Ley de Caminos. El monto correspondiente a la contraprestación del 2010 fue por \$ 15'250,211.00 M.N.



Capital de Riesgo: N/A

Créditos: No existen riesgos relacionados al Fid. 300209.

Fondo de Contingencia de Derecho de Vía. No existe un fondo de contingencia de derecho de vía; de acuerdo a la condición Novena del Título de Concesión, el fondo establecido para la liberación del Derecho de Vía es hasta por \$ 50'000,000.00 M.N.

Fondo de Contingencia de Obras Adicionales: Existen \$1,500'000,000.00 M.N. para ejecutar las Obras de Ampliación y las modificaciones de las mismas establecidas en el Título de Concesión.

Fondo de Contingencia por caso fortuito y fuerza mayor: Fondeo de Conservación equivalente a 3 días de ingresos brutos anuales esperados en el año de referencia; de acuerdo a la cláusula Vigésimo Octava. Para el 2011 el monto asciende a \$25'068,839.93 M.N.

Importe original destinado a esta obra: \$ 347,229,340.57

Importe aprobado a Octubre del 2012: \$ 329,492,447.91

Constructora: Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.

Ingeniero Independiente: AQUILSA S.A. de C.V.

Fideicomiso: 300209.

Fiduciario: HSBC México S.A.

#### **TRAMO 1 CORRESPONDIENTE A ESTE INFORME**

1. Subtramo Entronque Autopista León-Aguascalientes Km 82+319 al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno Km 118+905, con una longitud aproximada de 19.00 Km, en el estado de Jalisco, primera etapa como camino tipo A2 con corona de 12 m, cuerpo izquierdo de acuerdo al proyecto elaborado por la Secretaría, el cual deberá ser revisado y complementado, en su caso, por la Concesionaria.

2. Carretera Zacapu-Entronque autopista Maravatío-Zapotlanejo (Km 307+273), del Km 11+100 al Km 19+733, con una longitud aproximada de 8.67 Km, en el estado de Michoacán. Se construirá

como camino tipo A2 con corona de 12m, de acuerdo al proyecto elaborado por la Secretaría, el cual deberá ser revisado y complementado, en su caso, por la Concesionaria.

3. Modernización a 6 carriles (3 en cada sentido) de la autopista Guadalajara-Aguascalientes-León, en su tramo Guadalajara-Zapotlanejo, del km 9+000 al 25+500, con una longitud de 16.5 Km, en el estado de Jalisco, incluyendo la ampliación y reforzamiento a 6 carriles de circulación del puente Ing. Fernando Espinosa, aprovechando la estructura existente, pudiendo proponer la Concesionaria otras alternativas de solución cuya factibilidad técnica y económica será revisada por la Secretaría quien en su caso emitirá su autorización.

4. Reconstrucción de la superficie de rodamiento de la autopista Guadalajara-Aguascalientes-León, en su tramo Zapotlanejo-Lagos de Moreno, subtramo Entronque El Desperdicio Km 118+500 al Km 146+300 en el entronque con el libramiento Lagos de Moreno, con una longitud de 27.80 Km, en el estado de Jalisco, incluyendo el mejoramiento del señalamiento horizontal y vertical.

5. Reconstrucción de la superficie de rodamiento de la autopista Guadalajara-Aguascalientes-León, tramo León-Aguascalientes, subtramo Entronque El Salvador en el Km 103+850 al Límite de Estados Jalisco y Aguascalientes, equivalente al Km 108+190, con una longitud de 4.34 Km, en el estado de Jalisco, incluyendo el mejoramiento del señalamiento horizontal y vertical.

#### **Descripción:**

El proyecto consiste en construir una carretera de dos carriles de circulación y 19 km. de longitud aproximadamente entre el entronque El Desperdicio, cercano a San Juan de los Lagos y el entronque Encarnación de Díaz, en el estado de Jalisco.

#### **Beneficios:**

Esta obra reducirá el tiempo de recorrido entre Guadalajara y Aguascalientes. De igual forma, permitirá reducir los costos de operación y aumentar la seguridad de la circulación.

**Impacto regional:**

La obra impulsará el desarrollo económico del centro del país, al facilitar la comunicación entre Guadalajara, los altos de Jalisco y Aguascalientes.

**Características Geométricas:**

Longitud 19 KM.

Dos cuerpos separados, en esta etapa se construirá solo el cuerpo B.

Ancho de corona 12 m.

Pendiente Máxima 6.26 %

Velocidad de proyecto 110 K.P.H.

**Derecho de vía:**

<b>Kms</b>	<b>ESTATUS</b>
	No requiere liberación
	En proceso de liberación
	En trámite de pago
18.640	Liberado
	Expropiación
18.640	Total

No se ha liberado el derecho de vía de los PIV's, ni sus envolventes.

<b>m<sup>2</sup></b>	<b>ESTATUS</b>
48289.66	Se requiere liberación
48289.66	Total

Se requiere liberar derecho de vía sobre la troncal por pateo de terraplenes.

Subtramo	m <sup>2</sup>	ESTATUS
4+240 al 4+580	1392.1	Se requiere liberación
14+180 al 14+290	545.72	Se requiere liberación
14+680 al 15+790	10501.08	Se requiere liberación
	12438.9	Total

#### Cambio de Uso de Suelo Forestal

Kms	ESTATUS
	No requiere CUS
	En proceso de integración
	En trámite ante SEMARNAT
18.640	Autorizado.

Se cuenta con el Estudio Técnico Justificativo, Oficio de solicitud de Autorización de ETJ para CUS

Clave de Identificación	Fecha de liberación	Cadenamiento Inicial (m)	Cadenamiento Final (m)
SGPA/DGGFS/712/1927/12	03 de julio de 2012	0+000	18+636.433

#### Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional

Clave de Identificación	Fecha de liberación	Cadenamiento o Inicial (m)	Cadenamiento o Final (m)
S.G.P.A./DGIRA.DG.3364.1 1	24 de mayo de 2011	0+000	18+636.433

### V.3.3. Actividades Realizadas en el periodo.

**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
2.3 ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PERÍODO

Prácticamente del kilómetro 0+000 al 14+100 y del 15+860 al 18+000 se ha terminado de conformar el terraplén hasta la capa de subrasante, solo en el tramo entre los kilómetros 14+100 al 15+800 se continúa trabajando con la conformación de terraplén gracias a que ya se lograron los acuerdos necesarios para la liberación del derecho de vía adicional. Del kilómetro 0+700 al 14+100 y del 15+800 al 18+000 se ha conformado la segunda capa de base hidráulica.

A partir del kilómetro 3+000 hasta el 13+900 se ha venido trabajando en el tendido de carpeta asfáltica.

En el caso de las estructuras mayores ya solo se está trabajando en el puente del 4+440 en el cual ya solo es necesario terminar algunos detalles como los parapetos ya que se tienen coladas las losas de ambos claros así como las guarniciones y en el caso del PSV sobre la autopista León-Aguascalientes para el E.C. Santa María de En medio donde se ha estado trabajando en la tierra armada y ya se montaron las traves de esa estructura y que se trabaja ya en el habilitado de acero para poder colar un primer claro de losa; en el caso del PSFFCC también ya se montaron las traves metálicas gracias a que FERROMEX dio las libranzas necesarias para poder realizar estas actividades, aun se continúan realizando trabajos de soldadura para dejar ya bien instaladas las traves y poder iniciar los trabajos para la construcción de la losa de ese puente; en el cargador del lado el Desperdicio se han venido realizando los trabajos de tierra armada los cuales ya casi están por concluir y en el otro cargador se están iniciando los trabajos de tierra armada.

Los PSV's de los kilómetros 1+080, 2+313 y 3+700 ya están terminados; en el caso del PSV del kilómetro 7+950 sigue detenida la construcción ya que aún no se han resuelto los problemas con los vecinos. Lo mismo sucede con la bóveda del kilómetro 15+700 donde tampoco se han podido reanudar los trabajos. Con respecto a este tema el día 29 de abril se realizó un recorrido de obra con el Director General del Centro SCT Jalisco el LAE, Bernardo Gutiérrez Navarro y personal de la Dirección de RCO donde se aprovechó para darle a conocer esta problemática; en el caso del PSV del Km. 7+950 está de acuerdo con que el claro se amplíe no a los doce metros que exigen los vecinos pero si a 10 m. con la modificación de uno de los estribos para poder mejorar el entronque con el otro camino vecinal; en el caso de la bóveda del Km. 15+700 comento que se reuniría con el Presidente Municipal de Encarnación de Díaz para tratar este tema y llegar a una solución.

Los PIV's que se mantuvieron de proyecto aún no se han iniciado debido a que no se ha liberado el derecho de vía de las envolventes de las rampas de acceso; en el caso del PIV convenido con la Profa. Rosa Elvira Gallo, ya se montaron las traves y se está trabajando en el habilitado de acero para la losa.

ANTERIOR      REGRESAR AL INDICE

PERÍODO: DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014      INFORME: 04

FIGURA 20. Actividades Realizadas en el Periodo

### V.3.4. Número de empleos directos en el periodo.

**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
2.4 NUMEROS DE EMPLEO DIRECTOS EN EL PERÍODO

En la construcción del tramo 1 se han generado 150 empleos directos.

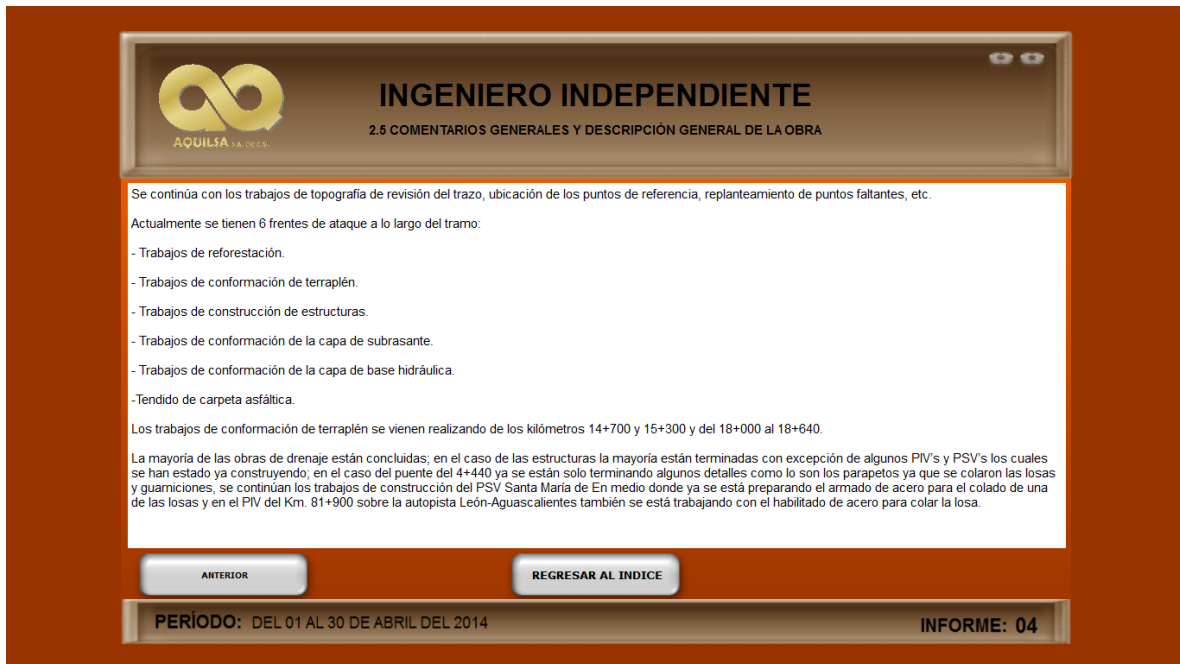
CONSTRUCTORA	117
SUPERVISIÓN	25
INGENIERO INDEPENDIENTE	8
<b>TOTAL= 150 EMPLEOS DIRECTOS</b>	

ANTERIOR      REGRESAR AL INDICE

PERÍODO: DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014      INFORME: 04

FIGURA 21. Números de Empleo directos en el Periodo

### V.3.5. Comentarios Generales y Descripción General del estado de la obra.



The screenshot displays a software interface with a dark orange background. At the top left is the logo for 'AQUILFA S.A. DE C.V.' featuring a stylized infinity symbol. To the right of the logo, the text reads 'INGENIERO INDEPENDIENTE' and '2.5 COMENTARIOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA'. Below this header, the main content area contains the following text:

Se continúa con los trabajos de topografía de revisión del trazo, ubicación de los puntos de referencia, replanteamiento de puntos faltantes, etc.

Actualmente se tienen 6 frentes de ataque a lo largo del tramo:

- Trabajos de reforestación.
- Trabajos de conformación de terraplén.
- Trabajos de construcción de estructuras.
- Trabajos de conformación de la capa de subrasante.
- Trabajos de conformación de la capa de base hidráulica.
- Tendido de carpeta asfáltica.

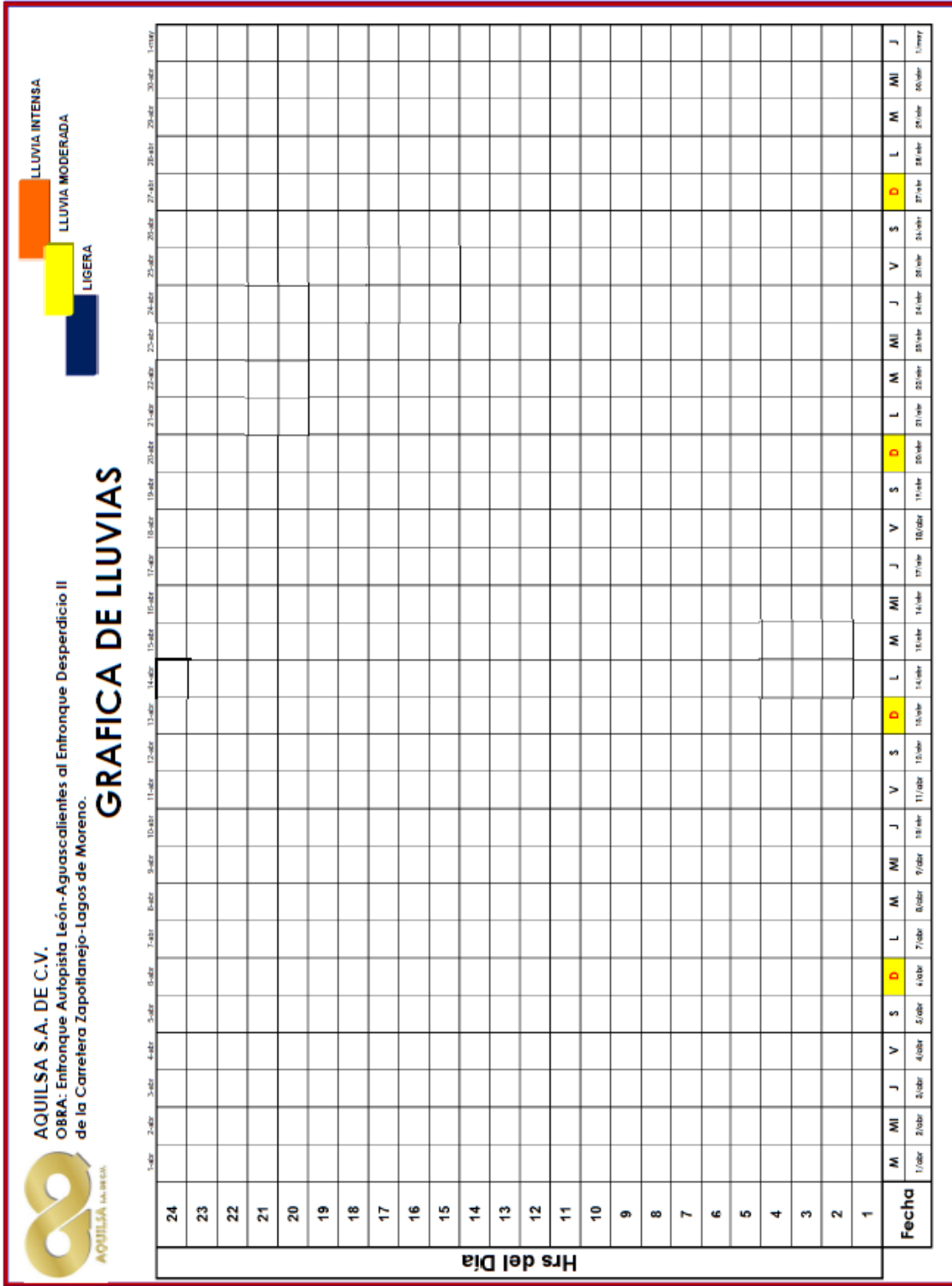
Los trabajos de conformación de terraplén se vienen realizando de los kilómetros 14+700 y 15+300 y del 18+000 al 18+640.

La mayoría de las obras de drenaje están concluidas; en el caso de las estructuras la mayoría están terminadas con excepción de algunos PIV's y PSV's los cuales se han estado ya construyendo; en el caso del puente del 4+440 ya se están solo terminando algunos detalles como lo son los parapetos ya que se colaron las losas y guarniciones, se continúan los trabajos de construcción del PSV Santa María de En medio donde ya se está preparando el armado de acero para el colado de una de las losas y en el PIV del Km. 81+900 sobre la autopista León-Aguascalientes también se está trabajando con el habilitado de acero para colar la losa.


At the bottom of the interface, there are two buttons: 'ANTERIOR' on the left and 'REGRESAR AL INDICE' on the right. Below these buttons, a footer bar contains the text 'PERÍODO: DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014' on the left and 'INFORME: 04' on the right.

**FIGURA 22. Comentarios Generales y Descripción General de la obra**

### V.3.6. Gráfica de Lluvias.



### V.3.7. Problemática existente y Soluciones posibles.

		<b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b>  <b>2.7 PROBLEMÁTICA EXISTENTE Y SOLUCIONES POSIBLES</b>	<b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León. <b>SUB-TRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno. <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V. <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.	
PERÍODO	PROBLEMA	SOLUCIÓN		
Al 30 de abril del 2014	Libración de derecho de vía en algunos subtramos sobre la troncal debido al pateo de algunos terraplenes y las envolventes de los PIV's.	La DGDC ya liberó la mayoría de los pagos, aun falta el liquidar a algunos de los propietarios pero en general los trabajos ya se han podido realizar en esa zona. En cuanto a los PIV's aun no se han podido lograr los convenios necesarios con los dueños de los predios afectados ya que algunos de ellos no se encuentran en el país.		
Al 30 de abril del 2014	Libranza para el montaje de las trabes del PSFFCC.	Ya se montaron todas las trabes gracias al apoyo de personal de FERROMEX.		
Al 30 de abril del 2014	Vecinos de las localidades cercanas no permiten la construcción del PSV del Km. 7+650 y la Bóveda del Km. 15+700; demandan modificar las dimensiones de esas estructuras y de continuar con su construcción bloquearan el paso a los transportistas y maquinaria.	El día 29 de abril se realizó un recorrido de obra con el Director General de Centro SCT Jalisco el LAE. Bernardo Gutiérrez Navarro y en el caso del PSV del Km. 7+650 está de acuerdo con que se amplíe el claro a 10m. Y en el caso de la bóveda del Km. 15+700 se reunirá con el Presidente Municipal de Encarnación de Díaz para tratar este tema y llegar a una solución.		
<b>PERÍODO</b>	<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>	<b>INFORME</b>	<b>04</b>	



### V.3.8. Bitácora de Obra y Minutas



**CARRETERA:** Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  
Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque  
**SUB-TRAMOS:** Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de  
Moreno.  
**CONCESIONARIA:** Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.  
**CONSTRUCTORA:** Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.

Encarnación de Díaz, Jalisco a 18 de marzo del 2014

#### MINUTA DE TRABAJO No. 01

Con relación al proyecto del Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno con una longitud aproximada de 19.00 Km. primera etapa como camino tipo A2, con corona de 12.00 m. cuerpo izquierdo.

Reunidos en la sala de juntas de la plaza de cobro Encarnación de Díaz los que al calce firman, se trataron los siguientes puntos:

1. En esta fecha se realiza la primera reunión por parte de la empresa AQUILSA S.A. de C.V. como Ingeniero Independiente para tratar los temas relacionados con la obra arriba mencionada.
2. La Concesionaria comenta que aún no hay respuesta por parte del personal de FERROMEX en cuanto a la libranza necesaria para el montaje de las trabes del PSFFCC.
3. En cuanto a los PSV's que sustituyeron a algunos PIV's de proyecto, ya se están ejecutando los trabajos de construcción de los mismos.
4. La Concesionaria comenta que aún falta por liberar las envolventes de los PIV's que no se modificaron, además comenta que se han continuado con las gestiones con los dueños de los predios pero falta todavía llegar a concretar los convenios con algunos de ellos.
5. Respecto al tema de la reforestación, comenta la Concesionaria que ya se logró conciliar el precio que presentó la Constructora para realizar estos trabajos por lo que en la semana se iniciaran estas actividades.
6. La Concesionaria comento que referente a los trabajos de carpeta asfáltica, no se han podido iniciar ya que le está solicitando a la Constructora un homogeneizador para poder garantizar la calidad del material ya colocado, esto debido a que el material será acarreado desde la planta de asfalto de la Constructora en León.
7. El día 28 de marzo del presente se realizó un recorrido de obra con el Ingeniero Héctor Armando Castañeda Molina, Director Adjunto de la Dirección General de Desarrollo Carretero; el propósito de la visita además de conocer los avances de la obra fue también el enterarle acerca de la problemática que se tiene a la fecha, personal de la Concesionaria le presentaron los avances sobre la troncal y en ambos entronques así como las gestiones que han debido realizar por su cuenta para poder solucionar los problemas originados como por ejemplo por las instalaciones de PEMEX, CFE y ALESTRA, las cuales ya han sido reubicadas, además de los trámites para la liberación del derecho de vía adicional sobre la troncal. El Ingeniero Héctor Castañeda comento que se pondría en contacto con personal del Centro SCT Jalisco para solicitar apoyo para solucionar esta problemática.
8. Se cita para la próxima reunión el día 01 de abril del 2014 a las 10:00 hrs en la plaza de cobro de Encarnación de Díaz para la firma de la presente minuta.

LA CONCESIONARIA

INGENIERO INDEPENDIENTE

c.c.p. Archivo.

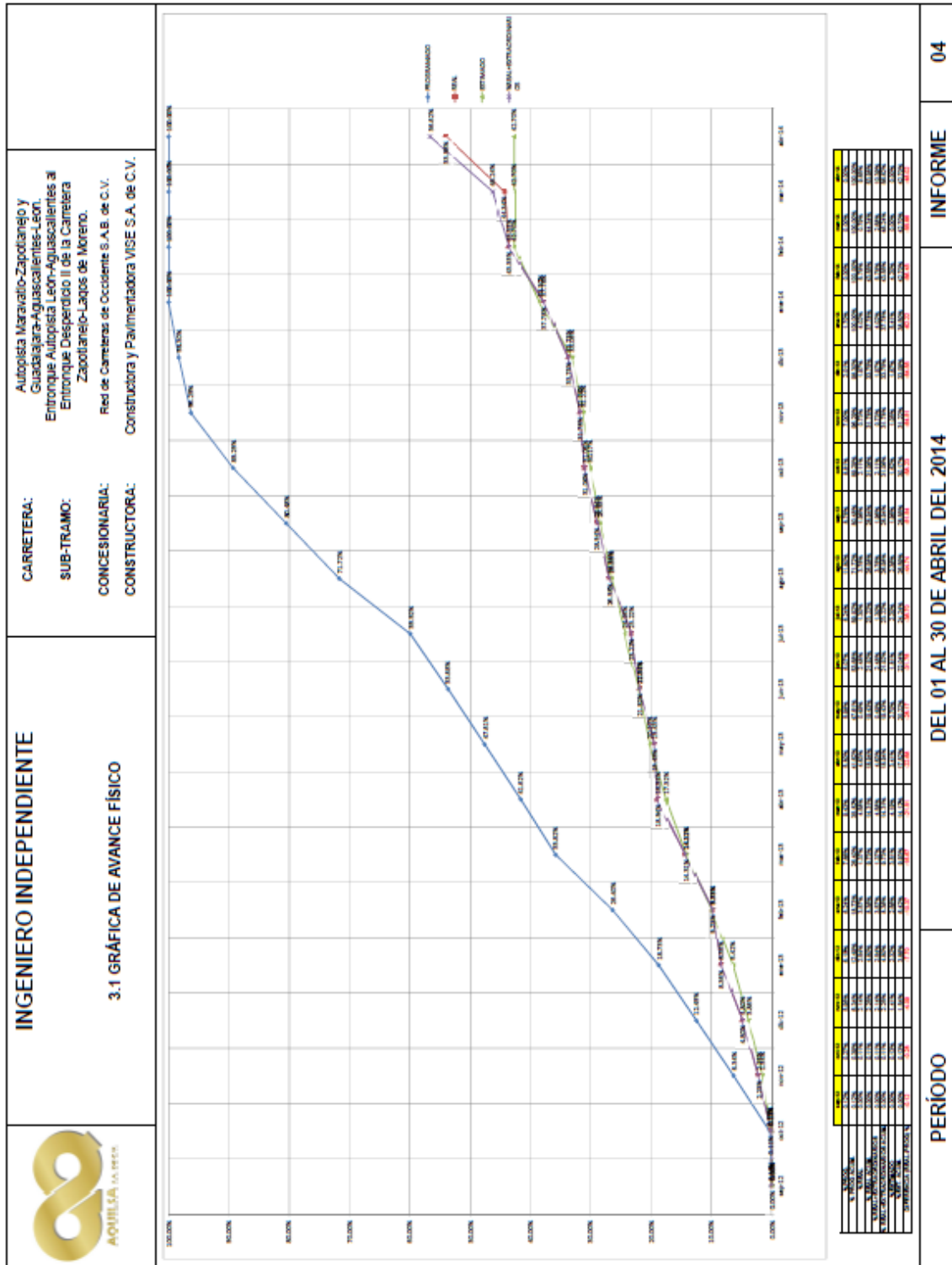
Debido a que el manejo de la Bitácora era llevado de forma electrónica sólo las personas con autorización para manipularla conocían las claves de ingreso y podían tener acceso a ella; por tal motivo no se han podido anexar ejemplos gráficos sobre el manejo de esta.

#### V.4. Evaluación Física y Financiera

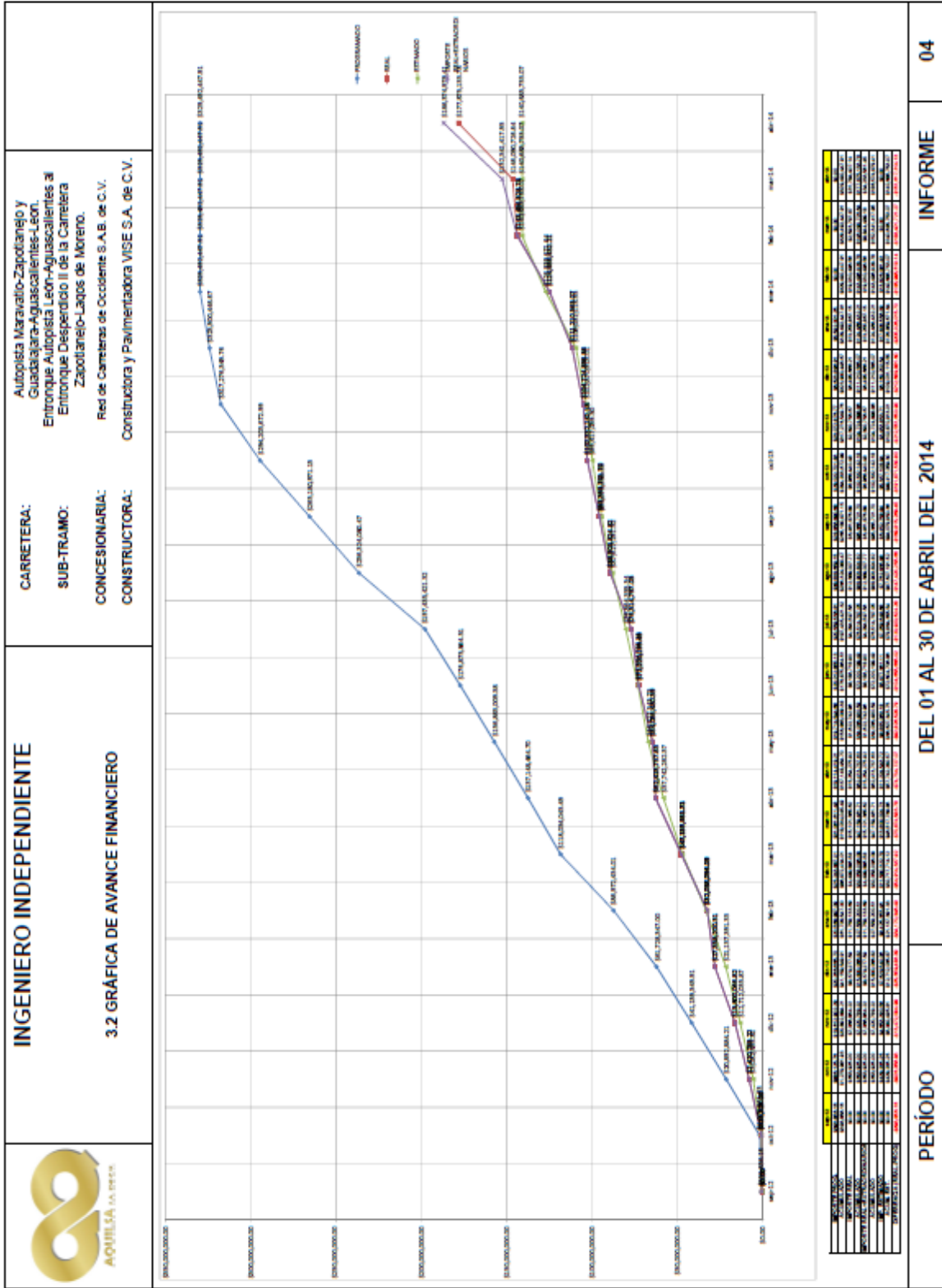


FIGURA 23. Evaluación física y Financiera

### V.4.1. Gráfica de avance físico.



### V.4.2. Gráfica de avance financiero










## V.4.4. Tabla con relación y avance de estructuras

		<b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b>  <b>TABLA DE AVANCES DE ESTRUCTURAS</b>		<b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León. <b>SUBTRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Despeñadero II de la Carretera Zapotamé-Lagos de Moreno.  <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V. <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.			
Actividad/Paquete de trabajo/Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	Importe	Cantidad ejecutada a la fecha	Importe ejecutado a la fecha	
<b>SUPERESTRUCTURA</b>							
Acero de refuerzo L.E.:4000 kg/cm <sup>2</sup> en remates	Kg	8,952.00	\$19.30	\$172,882.40	1866.44	\$36,022.29	
Concreto de f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> en remates	m <sup>3</sup>	79.07	\$2,150.81	\$170,064.55	13.98	\$30,068.22	
Tubo de acero galvanizado de 2.1x1.4 CED. 40	Kg	7,607.60	\$40.44	\$307,651.34	708.00	\$28,631.52	
Tubo de acero galvanizado de 3.8x3.0 CED. 40 19.7 x 13.7	Kg	4,941.35	\$40.44	\$199,828.19	0.00	\$0.00	
Tubo de acero galvanizado de 7.6x3.7 CED. 40	Kg	10,822.99	\$40.44	\$437,681.72	2,278.53	\$92,143.75	
Tubo de acero galvanizado de 5.1x2.7 CED. 40	Kg	2,348.00	\$40.44	\$94,953.12	319.44	\$12,918.15	
Tubo de acero galvanizado de 6.4x3.1 CED. 40	Kg	257.00	\$40.44	\$10,393.08	60.29	\$2,438.13	
Tubo de acero galvanizado de 3.8x1.1 CED. 40	Kg	49.80	\$40.44	\$2,013.91	5.68	\$228.70	
Acero estructural A-36	Kg	24,516.72	\$43.46	\$1,065,496.65	6,679.82	\$285,668.98	
Pernos de 2.5x40 X 30, con buerca	Pzas.	3,478.00	\$104.03	\$361,608.28	480.00	\$49,934.40	
Drenes de plástico de 7.6 (3") X 600 mm	Pzas.	24.00	\$64.38	\$1,545.12	0.00	\$0.00	
Concreto de f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	340.10	\$2,359.00	\$802,295.90	153.65	\$362,480.35	
Acero de refuerzo L.E.:4000 kg/cm <sup>2</sup>	Kg	49,640.50	\$18.20	\$903,457.10	2042.62	\$37,175.68	
Acero de refuerzo L.E.:4000 kg/cm <sup>2</sup>	Kg	208,805.00	\$18.20	\$3,800,251.00	157,123.02	\$2,859,638.95	
Acero estructural A-36	Kg	2,115.56	\$43.46	\$91,928.24	127,557.80	\$5,543,661.99	
Varillas "C" con rosca estándar en sus extremos L.E.=4000kg/cm <sup>2</sup>	Kg	4,987.00	\$20.60	\$102,732.20	1480.34	\$30,485.00	
Concreto f'c=250 kg/cm <sup>2</sup> en: Diafragmas y Losa	m <sup>3</sup> .	1,832.40	\$2,420.96	\$4,436,167.10	580.29	\$1,404,858.88	
Concreto Asfáltico	m <sup>2</sup>	287.86	\$742.66	\$213,782.11	0.00	\$0.00	
Cemento Asfáltico Modificado	Kg	37,421.80	\$12.60	\$471,514.68	0.00	\$0.00	
ductos de plástico de 2.50 X 1.42 m	Pzas	202.00	\$91.40	\$18,462.80	154.00	\$14,075.60	
ductos de plástico de 2.50 X 1.27 m	Pzas	112.00	\$81.75	\$9,156.00	112.00	\$9,156.00	
ductos de plástico de 2.50 X 1.65m	Pzas	88.00	\$108.79	\$9,573.52	54.00	\$5,874.66	
ductos de plástico de 2.50 X 1.81m	Pzas	210.00	\$115.87	\$24,332.70	154.00	\$17,843.98	
ductos de plástico de 2.50 X 1.89m	Pzas	60.00	\$121.65	\$7,299.00	0.00	\$0.00	
ductos de plástico de 2.50 X 2.15m	Pzas	27.00	\$138.39	\$3,735.53	0.00	\$0.00	
Ductos de plástico de 2.50 X 2.18m	Pzas	272.00	\$140.31	\$38,164.32	0.00	\$0.00	
Dren de plástico de 7.60	Pzas	71.00	\$64.38	\$4,570.98	85.00	\$5,472.30	
Tubo de PVC HIDRAULICO CEDULA 40 = 11/2"	m	24.00	\$75.10	\$1,802.40	0.00	\$0.00	
Acero de refuerzo L.E.:4000 kg/cm <sup>2</sup>	Kg	109,070.00	\$18.20	\$1,985,074.00	13,925.03	\$2,539,355.55	
Concreto de f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	315.00	\$2,359.00	\$743,085.00	51.02	\$120,356.18	
Monero SIKAGROUT 202 con alta densidad	dm3	4,942.15	\$55.45	\$471,728.22	0.00	\$0.00	
Acero de refuerzo L.E.:4000 kg/cm <sup>2</sup> en: Losa de concreto	Kg	138,689.77	\$55.00	\$7,626,827.12	7504.69	\$4,202,670.64	
Acero de refuerzo L.E.:4000 kg/cm <sup>2</sup>	Kg	290,247.00	\$21.88	\$6,350,604.36	30357.00	\$664,211.16	
Cables tipo "CABLETEL" galvanizado serie 57-7 con alma de acero de 1.8x102-58 L.E.:4000 kg/cm <sup>2</sup> en: Losa de concreto	Kg	1,656.00	\$199.53	\$330,421.68	522.00	\$104,154.66	
Cables tipo "CABLETEL" galvanizado serie 57-7 con alma de acero de 1.8x102-58 L.E.:4000 kg/cm <sup>2</sup> en: Losa de concreto	Kg	1,654.00	\$156.62	\$258,615.68	1748.00	\$273,528.38	
<b>PERIODO</b>	<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>					<b>INFORME</b>	<b>04</b>





**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**TABLA DE AVANCES DE ESTRUCTURAS**

**CARRETERA:** Autopista Guadalajara-Aguascalientes-L. con.  
**SUBTRAMO:** Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Despeñadero II de la Carretera Zapotlán-Lagos de Moreno.  
**CONCESIONARIA:** Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.  
**CONSTRUCTORA:** Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.

Actividad/Paquete de trabajo/Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe	Cantidad ejecutada a la fecha	Importe ejecutado a la fecha
UBRES 100 "CASCABEL" 60x100x100 con Silla de acero de 1.500 gr. L. 8. x 16. 20.000 unidades para obra.	Kg	3,929.00	\$93.16	\$366,026.64	610.00	\$56,827.60
UBRES tipo "CASCABEL" 60x100x100 con Silla de acero de 1.500 gr. L. 8. x 16. 20.000 unidades para obra.	Kg	1,338.00	\$117.13	\$156,719.94	1982.00	\$232,151.66
Concreto de f'c=450 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	163.00	\$7,082.83	\$1,154,501.29	38.04	\$269,430.85
Concreto de f'c=400 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1,203.76	\$7,032.38	\$8,453,260.15	732.23	\$5,141,997.31
Concreto de f'c=350 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	1,038.45	\$6,841.02	\$7,104,125.63	659.65	\$4,512,878.84
Concreto de f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	52.70	\$6,417.86	\$338,221.22	0.00	\$0.00
Ductos de plástico para desahorro Ø = 3/4"	m	28,610.40	\$29.87	\$854,592.65	20165.86	\$602,354.24
Alma de trabe Ø = 1"	F.Pas.	966.00	\$21.69	\$20,952.54	772.00	\$16,744.88
Tubo de PVC HIDRAULICO CEDULA 40 = 5/8"	m	9,756.00	\$68.19	\$667,701.64	384.00	\$22,344.96
Tubo de PVC HIDRAULICO CEDULA 40 = 1 1/2"	m	42.60	\$68.91	\$2,935.57	19.20	\$1,323.07
Neopreno AGTM D2240, dureza 60 (lb=100 kg/cm <sup>2</sup> )	dm <sup>3</sup>	4,912.46	\$301.02	\$1,478,748.71	2761.34	\$831,218.57
Acero estructural A-36	Kg	5,643.10	\$40.11	\$226,344.74	898.40	\$36,034.82
Lodo Bentonítico	m <sup>3</sup>	302.38	\$522.55	\$158,008.87	233.09	\$121,801.18
Junta de Dilatación tipo SIKARFLEX 1-A	m	87.92	\$528.24	\$46,442.86	59.92	\$31,652.14
Espuma de Poliuretano de 4 x 7 cm	m	87.92	\$35.35	\$3,107.97	0.00	\$0.00
<b>SUBESTRUCTURA</b>						
Acero de refuerzo L.E. 74000 kg/cm <sup>2</sup>	Kg	688,924.00	\$18.20	\$10,718,416.80	563057.99	\$10,247,655.49
Concreto de f'c=350 kg/cm <sup>2</sup> en caballetes, pilas y pilotes	m <sup>3</sup>	4,723.82	\$2,359.74	\$11,146,519.06	3565.19	\$8,415,281.19
Concreto de f'c=300 kg/cm <sup>2</sup> en: Estribos y Cimentación	m <sup>3</sup>	913.30	\$2,239.96	\$2,045,755.47	1071.65	\$2,400,453.13
Concreto de f'c=300 kg/cm <sup>2</sup> en: Cargadero, tope, banco y Diafragma	m <sup>3</sup>	99.77	\$2,452.66	\$244,701.89	87.61	\$214,877.54
Neopreno AGTM D2240, dureza 60 (lb=100 kg/cm <sup>2</sup> )	dm <sup>3</sup>	140.98	\$301.02	\$42,437.80	3.00	\$903.06
Excavaciones	m <sup>3</sup>	6,429.81	\$34.58	\$222,325.07	3326.53	\$81,756.11
Tubo de PVC HIDRAULICO CEDULA 40 de 3" de diametro	m	71.80	\$49.99	\$3,589.28	26.60	\$1,328.73
Franja de Concreto, f'c=150 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	121.35	\$1,379.13	\$167,357.43	28.70	\$39,581.03
Relleno producto de la Excavación	m <sup>3</sup>	2,549.72	\$77.76	\$198,266.23	372.50	\$28,965.80
Suelo Cemento relación 8:1 espesor de 0.80 m	m <sup>3</sup>	404.94	\$332.12	\$134,488.87	227.74	\$75,637.81
Filtro	m <sup>3</sup>	185.80	\$437.17	\$81,226.19	609.44	\$266,428.88
Acero de refuerzo L.E. 74000 kg/cm <sup>2</sup>	Kg	42,111.00	\$18.20	\$766,420.20	0.00	\$0.00
Concreto de f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	427.16	\$2,145.84	\$916,617.01	0.00	\$0.00
Formación y Compacción de Carpeta Asfáltica al 95%	m <sup>3</sup>	16.90	\$742.66	\$12,550.96	0.00	\$0.00
Cemento Asfáltico Modificado	Kg	2,197.00	\$12.60	\$27,682.20	0.00	\$0.00
Cartón Asfáltico de 2.5 cm de espesor.	m <sup>2</sup>	425.71	\$105.69	\$44,892.29	299.72	\$31,677.41
Neopreno AGTM D2240, dureza 60 (lb=100 kg/cm <sup>2</sup> )	dm <sup>3</sup>	7.30	\$301.02	\$2,197.34	3.00	\$903.06
Acero de refuerzo L.E. 74000 kg/cm <sup>2</sup>	Kg	217,529.00	\$18.20	\$3,959,027.80	36420.50	\$662,853.10
Concreto de f'c=300 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	205.97	\$2,167.04	\$446,345.23	0.00	\$0.00
Concreto de f'c=250 kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	915.54	\$2,105.62	\$1,927,779.33	616.28	\$1,297,651.49

**PERIODO**

**DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014**

**INFORME**

**04**



**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**TABLA DE AVANCES DE ESTRUCTURAS**

**CARRETERA:** Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  
**SUBTRAMO:** Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Despeñadero II de la Carretera Zapotitlán-Lagos de Moreno.  
**CONCESIONARIA:** Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.  
**CONSTRUCTORA:** Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.

Actividad/Paquete de trabajo/Concepto	Unidad	Cantidad	P. U.	Importe	Cantidad ejecutada a la fecha	Importe ejecutado a la fecha
Perforaciones 1.20 m de Ø	m	715.80	\$1,794.01	\$1,284,152.35	672.14	\$1,205,825.88
Concreto de f'c=150 kg/cm²	m³	398.00	\$1,787.85	\$711,564.30	205.19	\$368,535.79
Malta Electrosoldada de 55-3/3	m²	14,673.08	\$80.43	\$1,180,155.82	0.00	\$0.00
Canton Asfáltico de 3.0 cm de espesor.	m²	6.40	\$511.91	\$588.22	0.00	\$0.00
<b>ACCESOS</b>						
Excavaciones	m³	3,885.00	\$24.58	\$95,493.30	0.00	\$0.00
Terrapienes	m³	21,396.95	\$2.50	\$18,287,388.90	36753.99	\$2,035,879.57
Suelo Cemento relación 8:1 espesor de 0.80 m	m³	873.80	\$332.12	\$290,205.45	340.64	\$113,133.35
Despalme	m³	12,489.32	\$7.15	\$89,298.64	0.00	\$0.00
Subrasante	m³	7,505.92	\$75.57	\$567,232.37	1087.79	\$82,204.29
Corte	m³	15,830.12	\$132.21	\$209,115.89	0.00	\$0.00
Base y Subbase	m³	14,775.60	\$254.23	\$3,904,421.02	0.00	\$0.00
Formación y Compacción de Carpeta Asfáltica al 95%	m³	1,087.15	\$742.65	\$807,390.25	0.00	\$0.00
Cemento Asfáltico Modificado	Kg	141,330.80	\$12.50	\$1,780,768.08	0.00	\$0.00
Riego de Impregnación en Acabamientos	m²	1,145.50	\$9.90	\$11,340.45	0.00	\$0.00
Concreto de f'c=250 kg/cm² en Postes	m³	92.46	\$2,161.33	\$199,836.57	0.00	\$0.00
Concreto de f'c=250 kg/cm² en Guarniciones	m³	305.73	\$2,161.33	\$660,783.42	77.75	\$168,043.41
Acero de refuerzo L.E. 74000 kg/cm²	Kg	54,441.00	\$18.20	\$1,172,826.20	19945.38	\$363,065.92
Tubo de Acero Galvanizado	Kg	265.00	\$0.00	\$0.00	0.00	\$0.00
Ladreros de Concreto Simple (f'c=150 kg/cm²)	m²	172.52	\$1,557.44	\$268,107.29	0.00	\$0.00
Caja Amortiguadora	PZA	35.00	\$9,494.81	\$341,813.15	0.00	\$0.00
Muros de tierra mecánicamente contenidos	m²	2,449.00	\$1,551.71	\$4,045,037.79	1433.04	\$2,366,955.50
				<b>IMPORTE EJECUTADO A LA FECHA</b>		<b>\$62,079,954.71</b>


PERIODO

DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014

INFORME

04

### V.4.5. Tabla de relación de avance de obras de drenaje

 <b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b> <b>TABLA DE AVANCES DE OBRAS DE DRENAJE</b>	<b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León. <b>SUBTRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes a Entronque Desprendido II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno. <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V. <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.					
Actividad/Paquete de trabajo/Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe	Cantidad ejecutada a la fecha	Importe ejecutado a la fecha
<b>TRONCAL</b>						
Excavaciones en Obras de Drenaje	m³	8,419.70	\$34.58	\$295,956.23	5836.11	\$143,451.68
Zanjas	m³	151.03	\$798.54	\$120,603.50	0.00	\$0.00
Concreto de f'c=100 kg/cm²	m³	2.00	\$1,912.82	\$3,825.64	0.00	\$0.00
Concreto de f'c=150 kg/cm²	m³	5,023.17	\$1,570.31	\$9,459,344.08	5325.59	\$8,362,987.40
Concreto de f'c=200 kg/cm²	m³	668.89	\$2,105.62	\$1,408,428.16	944.04	\$1,777,227.50
Plancha de concreto simple	m²	374.63	\$1,077.56	\$403,578.56	387.56	\$417,520.23
Concreto Ciclópeo	m³	1,221.11	\$1,399.55	\$1,723,000.00	567.01	\$793,568.85
Acero de Refuerzo	Kg	47,786.00	\$18.20	\$869,705.30	60183.39	\$1,095,337.70
Acero por temperatura	Kg	47,413.00	\$18.20	\$862,916.80	54387.48	\$989,852.21
Tuberia de concreto de 90 cm de Ø	ml	185.00	\$1,572.04	\$290,827.40	0.00	\$0.00
Tuberia de concreto de 1.05 cm de Ø	ml	156.25	\$2,018.38	\$315,371.88	0.00	\$0.00
Tuberia de concreto de 1.20 cm de Ø	ml	135.00	\$2,609.28	\$352,252.80	135.00	\$352,252.80
Tuberia de concreto de 1.50 cm de Ø	ml	58.75	\$3,874.71	\$227,639.21	42.50	\$164,675.18
<b>ENTRONQUES</b>						
Excavaciones A	m³	218.01	\$34.58	\$7,538.69	276.25	\$6,790.23
Excavaciones B	m³	508.68	\$34.58	\$17,503.35	508.68	\$17,503.35
Concreto de f'c=150 kg/cm²	m³	974.91	\$1,570.31	\$1,530,910.92	1454.71	\$2,284,345.66
Concreto de f'c=200 kg/cm²	m³	130.11	\$2,105.62	\$273,962.22	161.98	\$341,068.33
Plancha de concreto simple	m²	31.62	\$1,077.56	\$34,072.45	45.80	\$49,352.25
Acero de Refuerzo	Kg	14,926.00	\$18.20	\$271,653.30	20566.35	\$374,307.64
Tuberia de concreto de 90 cm de Ø	ml	7.50	\$1,572.04	\$11,790.30	0.00	\$0.00
Tuberia de concreto de 1.05 cm de Ø	ml	15.00	\$2,018.38	\$30,275.70	0.00	\$0.00
Tuberia de concreto de 1.20 cm de Ø	ml	130.00	\$2,609.28	\$339,206.40	80.00	\$208,742.40
Tuberia de concreto de 1.50 cm de Ø	ml	97.50	\$3,874.71	\$377,784.23	75.00	\$290,603.25
Demolicion de concreto simple	m³	103.38	\$70.96	\$7,335.84	0.00	\$0.00
				<b>IMPORTE EJECUTADO A LA FECHA</b>		<b>\$17,664,676.66</b>

PERIODO


DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014

INFORME

04



### V.4.7. Avance físico de Estructuras y Obras de drenaje

 <p><b>AQUILSA S.A. DE C.V.</b></p>	<p><b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>AVANCE FÍSICO DE OBRAS DE DRENAJE</b></p>	<p><b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  <b>SUB-TRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno.  <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.P.I.B. de C.V.  <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.</p>																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ESTACIÓN</th> <th>TIPO DE OBRA</th> <th>AVANCE FÍSICO A LA FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1+104.00</td><td>Losa 1,50 x 1,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>1+528.09</td><td>Losa 1,50 x 1,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>1+911.58</td><td>Losa 1,50 x 1,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>2+325.00</td><td>Losa 3,00 x 2,50 m.</td><td></td></tr> <tr><td>2+780.00</td><td>2 Tubos de 1,20 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> <tr><td>3+529.00</td><td>Tubo de 0,90 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> <tr><td>3+855.70</td><td>Losa 2,00 x 1,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>4+923.00</td><td>Losa 1,50 x 1,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>5+100.00</td><td>Losa 1,50 x 1,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>5+840.00</td><td>Tubo de 0,90 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> <tr><td>6+100.00</td><td>Losa 3,00 x 3,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>6+180.00</td><td>Losa 3,00 x 3,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>6+340.00</td><td>Losa 3,00 x 3,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>6+540.00</td><td>Losa 3,00 x 3,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>6+820.00</td><td>Losa 3,00 x 3,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>6+900.00</td><td>Losa 3,00 x 3,00 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>7+325.40</td><td>Losa 4,00 x 2,50 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>7+596.00</td><td>Losa 6,00 x 4,50 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>7+880.00</td><td>Tubo 1,05 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> <tr><td>7+957.00</td><td>Tubo 1,05 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> <tr><td>9+011.70</td><td>2 Tubos de 1,20 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> <tr><td>9+265.80</td><td>Bóveda 2,50 x 1,50 m.</td><td>100%</td></tr> <tr><td>9+656.00</td><td>Tubo 1,20 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> <tr><td>10+120.00</td><td>Tubo 1,05 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> <tr><td>10+522.20</td><td>Tubo 0,90 m. de diámetro</td><td></td></tr> <tr><td>11+040.00</td><td>Tubo 0,90 m. de diámetro</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>	ESTACIÓN	TIPO DE OBRA	AVANCE FÍSICO A LA FECHA	1+104.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%	1+528.09	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%	1+911.58	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%	2+325.00	Losa 3,00 x 2,50 m.		2+780.00	2 Tubos de 1,20 m. de diámetro	100%	3+529.00	Tubo de 0,90 m. de diámetro	100%	3+855.70	Losa 2,00 x 1,00 m.	100%	4+923.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%	5+100.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%	5+840.00	Tubo de 0,90 m. de diámetro	100%	6+100.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%	6+180.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%	6+340.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%	6+540.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%	6+820.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%	6+900.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%	7+325.40	Losa 4,00 x 2,50 m.	100%	7+596.00	Losa 6,00 x 4,50 m.	100%	7+880.00	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%	7+957.00	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%	9+011.70	2 Tubos de 1,20 m. de diámetro	100%	9+265.80	Bóveda 2,50 x 1,50 m.	100%	9+656.00	Tubo 1,20 m. de diámetro	100%	10+120.00	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%	10+522.20	Tubo 0,90 m. de diámetro		11+040.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%		
ESTACIÓN	TIPO DE OBRA	AVANCE FÍSICO A LA FECHA																																																																																	
1+104.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%																																																																																	
1+528.09	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%																																																																																	
1+911.58	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%																																																																																	
2+325.00	Losa 3,00 x 2,50 m.																																																																																		
2+780.00	2 Tubos de 1,20 m. de diámetro	100%																																																																																	
3+529.00	Tubo de 0,90 m. de diámetro	100%																																																																																	
3+855.70	Losa 2,00 x 1,00 m.	100%																																																																																	
4+923.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%																																																																																	
5+100.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%																																																																																	
5+840.00	Tubo de 0,90 m. de diámetro	100%																																																																																	
6+100.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%																																																																																	
6+180.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%																																																																																	
6+340.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%																																																																																	
6+540.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%																																																																																	
6+820.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%																																																																																	
6+900.00	Losa 3,00 x 3,00 m.	100%																																																																																	
7+325.40	Losa 4,00 x 2,50 m.	100%																																																																																	
7+596.00	Losa 6,00 x 4,50 m.	100%																																																																																	
7+880.00	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%																																																																																	
7+957.00	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%																																																																																	
9+011.70	2 Tubos de 1,20 m. de diámetro	100%																																																																																	
9+265.80	Bóveda 2,50 x 1,50 m.	100%																																																																																	
9+656.00	Tubo 1,20 m. de diámetro	100%																																																																																	
10+120.00	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%																																																																																	
10+522.20	Tubo 0,90 m. de diámetro																																																																																		
11+040.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%																																																																																	
<p><b>PERÍODO</b></p>	<p><b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b></p>	<p><b>INFORME</b></p>	<p><b>04</b></p>																																																																																



**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**AVANCE FÍSICO DE OBRAS**  
**DE DRENAJE**

**CARRETERA:** Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  
**SUB-TRAMO:** Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno.  
**CONCESIONARIA:** Red de Carreteras de Occidente S.A.P.I.B. de C.V.  
**CONSTRUCTORA:** Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.

ESTACIÓN	TIPO DE OBRA	AVANCE FÍSICO A LA FECHA
11+300.00	Losa 4,00 x 2,50 m.	100%
11+660.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
12+120.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
12+303.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
12+406.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%
12+600.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
12+851.00	Losa 4,00 x 3,00 m.	100%
13+080.00	Losa 4,00 x 2,50 m.	100%
13+755.50	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
14+085.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%
14+220.00	Tubo 1,50 m. de diámetro	100%
14+713.10	Losa 2,00 x 1,00 m.	100%
15+040.00	Tubo 1,20 m. de diámetro	100%
15+541.35	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%
16+200.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%
16+580.00	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%
16+923.40	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%
17+236.00	Losa 4,00 x 3,00 m.	100%
17+640.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
17+840.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%
17+920.00	Tubo 1,50 m. de diámetro	100%

**PERÍODO**

**DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014**

**INFORME**

**04**



**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**AVANCE FÍSICO DE OBRAS**  
**DE DRENAJE**

**CARRETERA:** Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  
**SUB-TRAMO:** Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno.  
**CONCESIONARIA:** Red de Carreteras de Occidente S.A.P.I.B. de C.V.  
**CONSTRUCTORA:** Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.

ESTACIÓN	TIPO DE OBRA	AVANCE FÍSICO A LA FECHA
11+300.00	Losa 4,00 x 2,50 m.	100%
11+660.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
12+120.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
12+303.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
12+406.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%
12+600.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
12+851.00	Losa 4,00 x 3,00 m.	100%
13+080.00	Losa 4,00 x 2,50 m.	100%
13+755.50	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
14+085.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%
14+220.00	Tubo 1,50 m. de diámetro	100%
14+713.10	Losa 2,00 x 1,00 m.	100%
15+040.00	Tubo 1,20 m. de diámetro	100%
15+541.35	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%
16+200.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%
16+580.00	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%
16+923.40	Tubo 1,05 m. de diámetro	100%
17+236.00	Losa 4,00 x 3,00 m.	100%
17+640.00	Losa 1,50 x 1,00 m.	100%
17+840.00	Tubo 0,90 m. de diámetro	100%
17+920.00	Tubo 1,50 m. de diámetro	100%

**PERÍODO**

**DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014**

**INFORME**

**04**



**INGENIERO INDEPENDIENTE**

**AVANCE FÍSICO DE ESTRUCTURAS**

**CARRETERA:** Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  
**SUB-TRAMO:** Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno.  
**CONCESIONARIA:** Red de Carreteras de Occidente S.A.P.I.B. de C.V.  
**CONSTRUCTORA:** Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.

ESTACIÓN	TIPO DE OBRA	AVANCE FÍSICO A LA FECHA
----------	--------------	--------------------------

**ESTRUCTURAS FUERA DE PROYECTO**

1+094,00	P. S. V. La Frontera	100%
2+325,00	P. S. V. Montecillo	100%
3+694,50	P. S. V. Santa Teresa	100%
7+960	P. S. V. Fuera de proyecto	35%
10+560	P. S. V. Los Barrera	100%
12+400	P. S. P. G. L. 4,00 x 3,00 m.	100%
13+200	P. S. P. G. L. 4,00 x 3,00 m.	100%
18+100	P.S.V. (1 VIA) L. 6,00 x 4,50 m.	100%
81+900	P. I. V. (1 VIA) Sobre la autopista León-Aguascalientes	73%

**PERÍODO**

**DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014**

**INFORME**

**04**










## V.5.2. Reportes de Topografía

Debido a la extensión del Reporte Topográfico, no se anexará por completo, dando sólo una sección del mismo a manera ilustrativa.

 <p><b>AQUILSA</b> S.A. DE C.V.</p>	<p><b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>REPORTES DE TOPOGRAFÍA</b></p>	<p><b>CARRETERA:</b> Autopista Maravillo-Zapotlanejo, Guadalupe-Aguascalientes-Leon  <b>SUB-TRAMO:</b> Entronque Autopista Leon-Aguascalientes, Al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno Cuerpo B  <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.  <b>CONSTRUCTORA:</b> VISE S.A. de C.V.</p>	
<p><b>VERIFICACIÓN Y AVANCE DEL TERRENO NATURAL , NIVEL DE SUBYACENTE, SUBRASANTE Y BASE HIDRAULICA. POR PARTE DEL INGENIERO INDEPENDIENTE DEL CAD. 001+200 AL 17+800 CUERPO B, ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES, AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANEJO- LAGOS DE MORENO.</b></p>			
<p><b>PERIODO</b></p>	<p>01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</p>	<p><b>INFORME</b></p>	<p>04</p>



**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**REPORTES DE TOPOGRAFÍA**

**CARRETERA:** Autopista Irapuato-Zapotitlán, Guadalupe Aguascalientes-León  
**SUB-TRAMO:** Entronque Autopista León-Aguascalientes, Al Entronque Desperdicio I de la Carretera Zapotitlán-Lagos de Moreno - Cuerpo B  
**CONCESIONARIA:** Red de Carreteras de Occidente S.A.R.L. de C.V.  
**CONSTRUCTORA:** VSE S.A. de C.V.

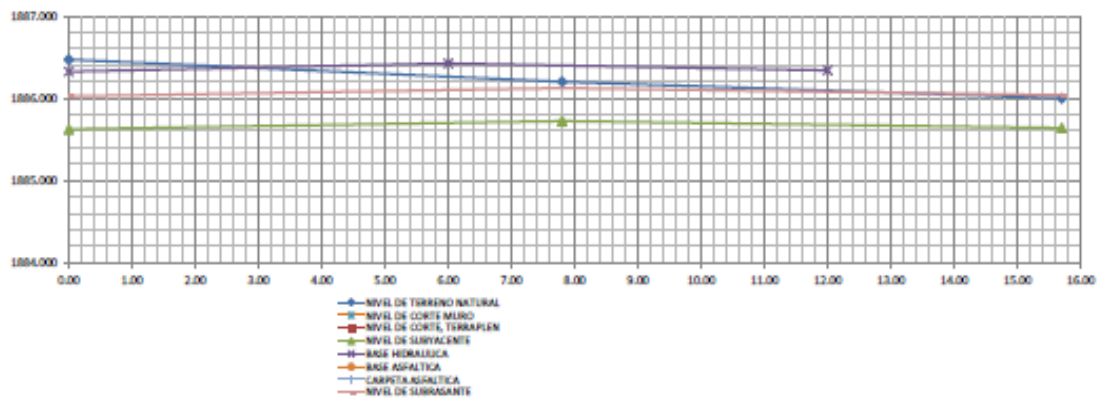
**CUERPO B**  
**001+200**

DIT AL MURO	DIT AL CL.	NIVEL DE TERRENO NATURAL			NIVEL DE CORTA MURO			NIVEL DE CORTA, TERRAPLEN			NIVEL DE SUBYACENTE			NIVEL DE SUBRASANTE		
		OPINION	PROYECTO	REAL	OPINION	PROYECTO	REAL	OPINION	PROYECTO	REAL	OPINION	PROYECTO	REAL	OPINION	PROYECTO	REAL
0.00		0.000	1885.470	1885.470	0.000						0.000	1885.620	1885.620	0.000	1885.020	1885.020
7.80		-0.001	1885.201	1885.200							29.999	1885.724	1885.723	-0.001	1885.124	1885.123
15.70		-0.002	1885.030	1885.030							30.000	1885.635	1885.635	-0.001	1885.035	1885.035

DIT AL MURO	DIT AL CL.	NIVEL DE BASE HIDRAULICA			NIVEL DE BASE ASFALTICA			NIVEL DE CARPETA ASFALTICA		
		OPINION	PROYECTO	REAL	OPINION	PROYECTO	REAL	OPINION	PROYECTO	REAL
0.00		0.000	1885.320	1885.320						
6.00		-0.000	1885.420	1885.420						
12.00		-0.001	1885.330	1885.330						

**001+200**



PERIODO

01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014

INFORME

04



**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**REPORTES DE TOPOGRAFÍA**

**CARRETERA:** Autopista Warrajejo-Zapotitlán, Guadalupe-Aguascalientes-León  
**SUB-TRAMO:** Entronque Autopista León-Aguascalientes, Al Entronque Despejado II de la Carretera Zapotitlán-Lagos de Moreno - Cuerpo II  
**CONCESIONARIA:** Red de Carreteras de Occidente S.A.R. de C.V.  
**CONSTRUCTORA:** VSG S.A. de C.V.

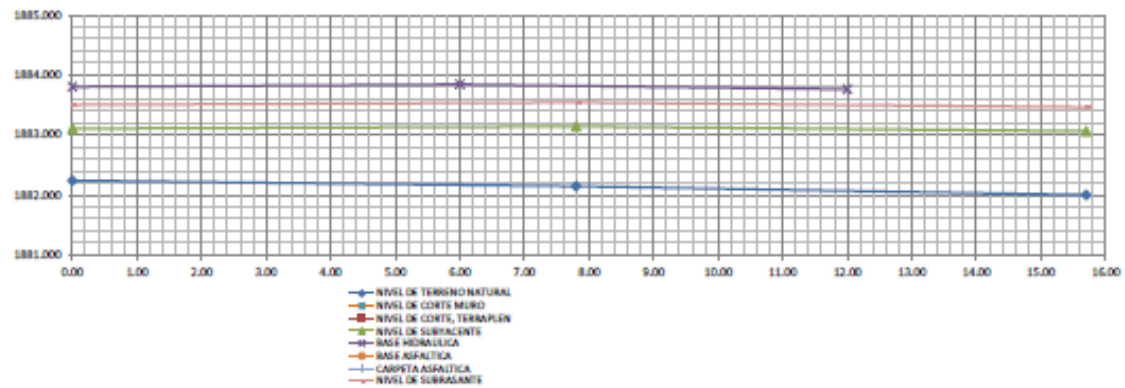
**CUERPO B**  
**001+400**

DST AL MURO	DST AL CL	NIVEL DE TERRENO NATURAL			NIVEL DE CORTES MURO			NIVEL DE CORTES, TERRAPLEN			NIVEL DE SUBYACENTE			NIVEL DE SUBRASANTE		
		SP (M) (M) (M)	PROYECTO	REAL	SP (M) (M) (M)	PROYECTO	REAL (M)	SP (M) (M) (M)	PROYECTO	REAL (M)	SP (M) (M) (M)	PROYECTO	REAL	SP (M) (M) (M)	PROYECTO	REAL
0.00		0.000	1883.246	1883.246	0.000						0.000	1883.123	1883.123	0.000	1883.503	1883.503
7.80		-0.007	1883.147	1883.146							-0.007	1883.142	1883.143	-0.007	1883.544	1883.540
15.70		-0.009	1883.038	1883.038							-0.007	1883.064	1883.063	-0.007	1883.464	1883.463

DST AL MURO	DST AL CL	NIVEL DE BASE HIDRÁULICA			NIVEL DE BASE ASFÁLTICA			NIVEL DE CARPETA ASFÁLTICA		
		SP (M) (M) (M)	PROYECTO	REAL	SP (M) (M) (M)	PROYECTO	REAL	SP (M) (M) (M)	PROYECTO	REAL
0.00		0.000	1883.823	1883.823						
6.00		0.007	1883.842	1883.840						
12.00		-0.007	1883.794	1883.793						
		1883.763								
		0.000								

**001+400**




PERIODO

01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014

INFORME

04

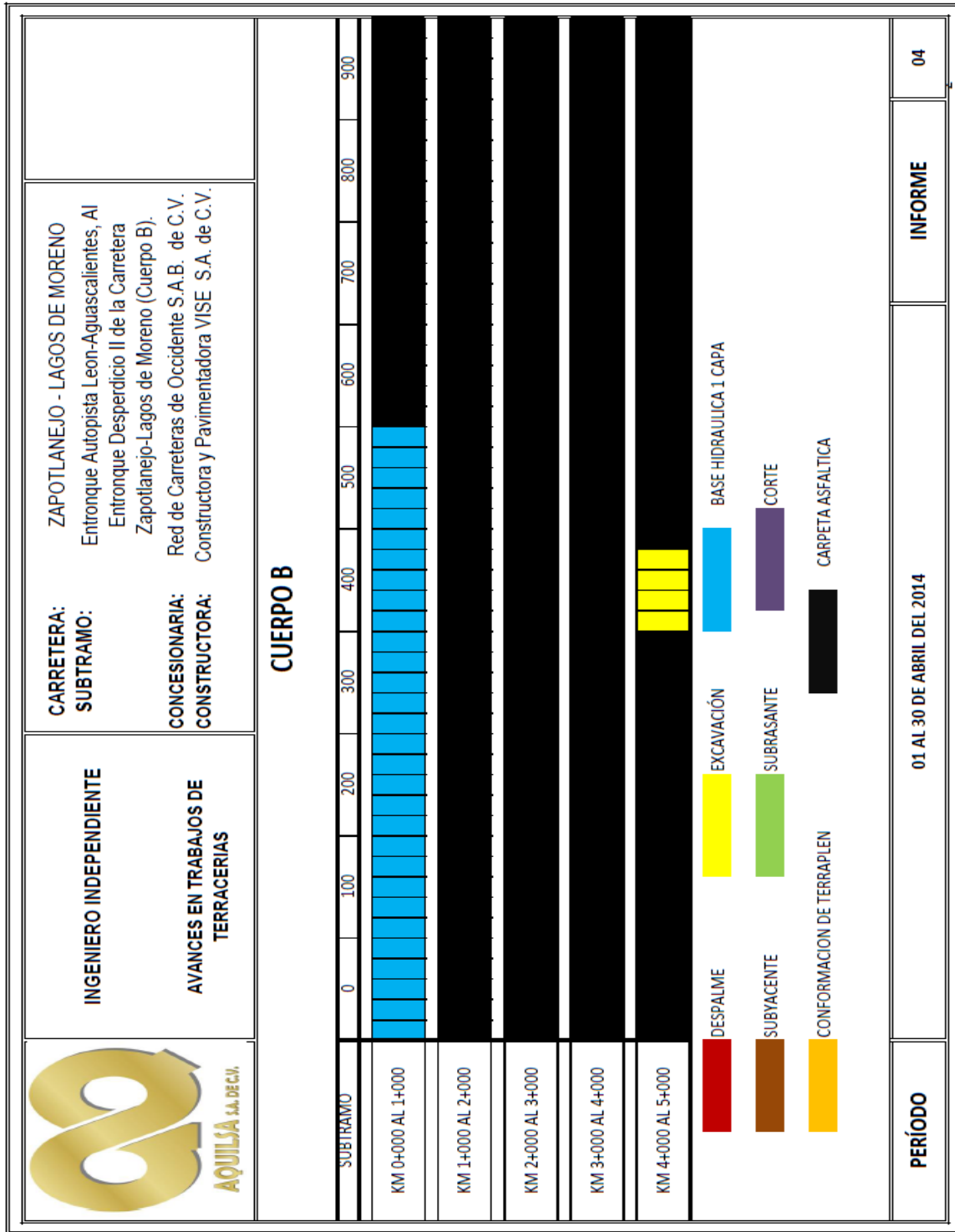


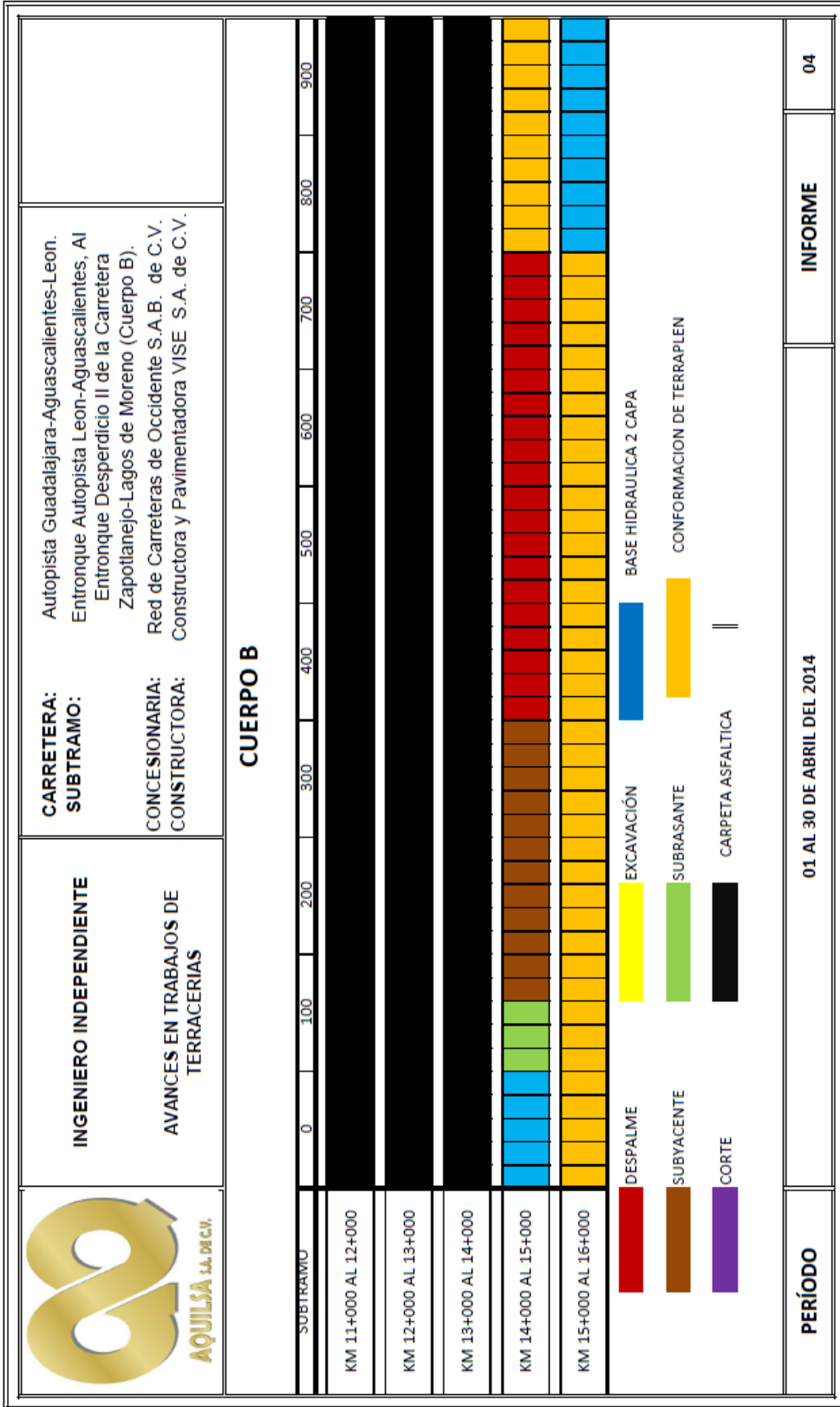
	<p align="center"><b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b></p> <p align="center"><b>REPORTES DE TOPOGRAFÍA</b></p>	<p><b>CARRETERA:</b> Autopista Maravajó-Zapotlán, Guadalupe-Aguascalientes-León</p> <p><b>SUB-TRAMO:</b> Etronque Autopista León-Aguascalientes, Al Etronque Despeñadero II de la Carretera Zapotlán-Lagos de Moreno Cuerpo B</p> <p><b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.</p> <p><b>CONSTRUCTORA:</b> VISE S.A. de C.V.</p>	<p align="center"><b>NOTA:</b></p> <p align="center">A LA FECHA SE HA HECHO LA VERIFICACION DE LOS NIVELES DE TERRENO NATURAL, CAPA SUBYACENTE, SUBRASANTE Y BASE HIDRAULICA. LOS NIVELES ESTAN COMO SE MARCA EL PROYECTO.</p>
<p align="center"><b>PERÍODO</b></p>	<p align="center">01 AL 30 DE ABRIL DE 2014</p>	<p align="center"><b>INFORME</b></p>	<p align="center"><b>04</b></p>

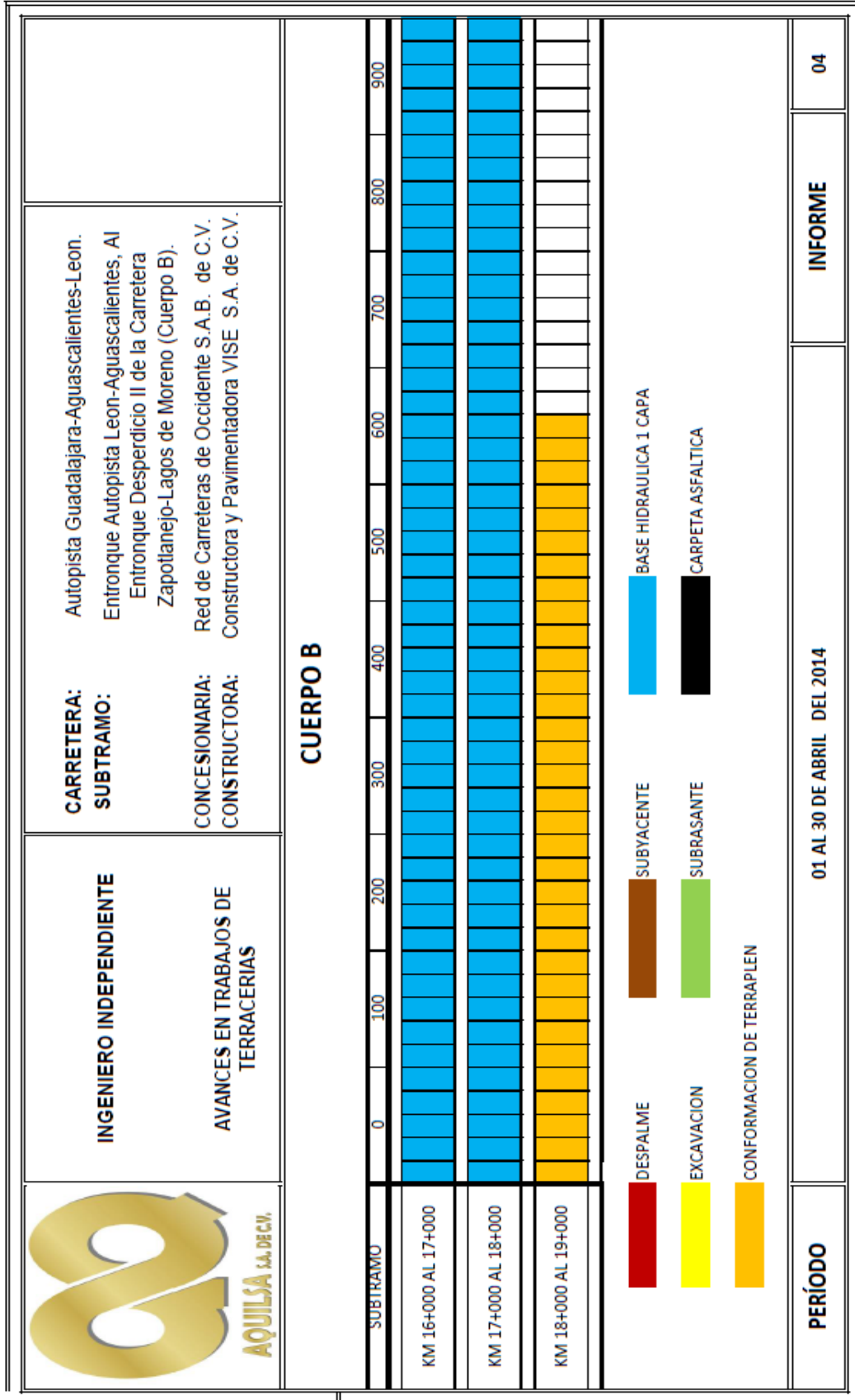


### V.5.3. Planos y Croquis informativos

Debido a la extensión de los Planos y Croquis Informativos, no se anexará por completo, dando sólo una sección del mismo a manera ilustrativa.

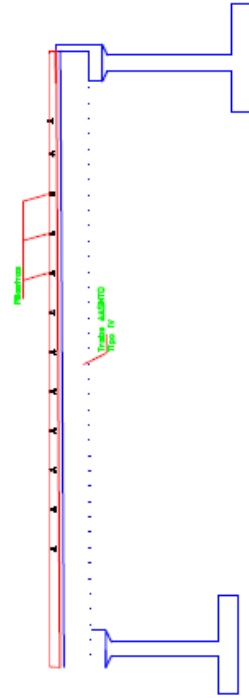










**AQUILSA**  
**ING. INDEPENDIENTE**  
**ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES, AL ENTRONQUE DESPERDICIO II, DE LA CARRETERA**  
**ZAPOTLANEJO- LAGOS DE MORENO KM 18+640 AL 00+000**

PIV KM 081+900

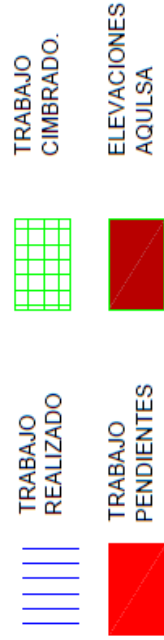
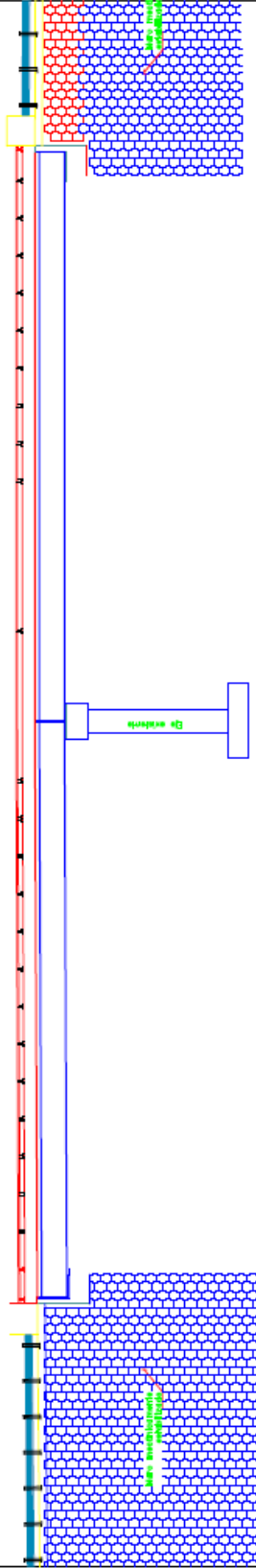


- |  |                    |   |                     |
|--|--------------------|---|---------------------|
|   | TRABAJO REALIZADO  |  | TRABAJO CIMENTADO.  |
|  | TRABAJO PENDIENTES |  | ELEVACIONES AQUILSA |

NOT  
 A LA FECHA ESTE PIV ESTAN PENDIENTES LAS TRABES.  
 ESTE PIV ESTA SOBRE LA AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES.

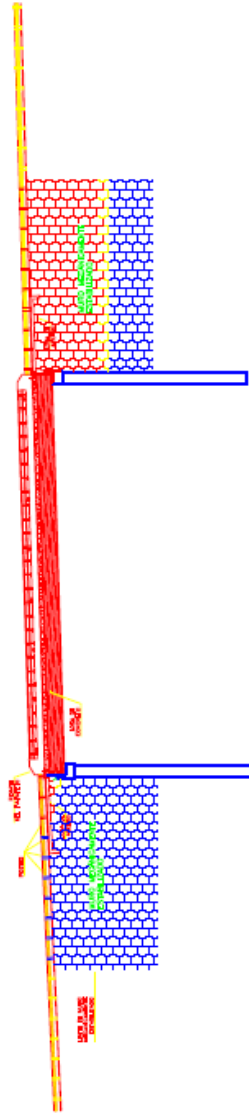
AQUILSA  
 ING. INDEPENDIENTE  
 ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES, AL ENTRONQUE DESPERDICIO II, DE LA CARRETERA  
 ZAPOTLANEJO- LAGOS DE MORENO KM 18+640 AL 00+000

PSV SANTA MARIA DE ENMEDIO KM 018+040



NOTA:  
A LA FECHA EN ESTA OBRA SE SIGUE TRABAJANDO EN EL MURO MECANICAMENTE ESTABILIZADO.

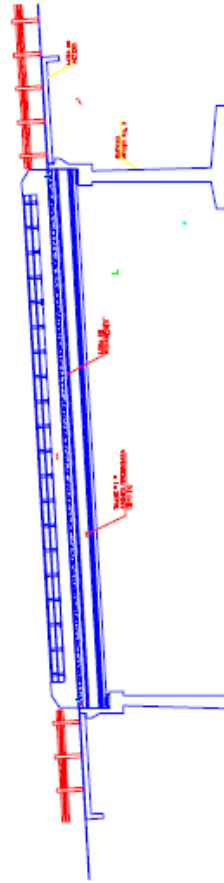
**AQUILSA**  
**ING. INDEPENDIENTE**  
**ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES, AL ENTRONQUE DESPERDICIO II, DE LA CARRETERA**  
**ZAPOTLANEJO- LAGOS DE MORENO KM 18+640 AL 00+000**  
**PSFC KM 015+300**



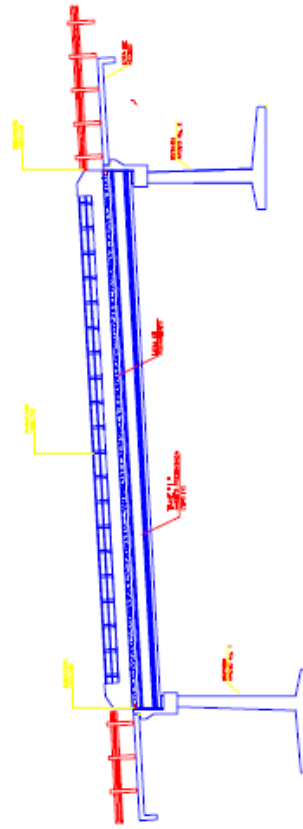
- TRABAJO REALIZADO
- TRABAJO PENDIENTES
- TRABAJO CIMBRADO.
- ELEVACIONES AQUILSA

NOTA: A LA FECHA EN ESTA OBRA SE SIGUE TRABAJANDO EN EL MURO MECANICAMENTE ESTABILIZADO, PENDIENTE LA COLOCACION DE LAS TRABES.

AQUILSA.  
 ING. INDEPENDIENTE  
 ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES, AL ENTRONQUE DESPERDICIO II, DE LA CARRETERA  
 ZAPOTLANEJO- LAGOS DE MORENO KM 18+640 AL 00+000



CORTE LONGITUDINAL 1-1  
 (CUERPO IZQUIERDO)



CORTE LONGITUDINAL 2-2  
 (CUERPO DERECHO)

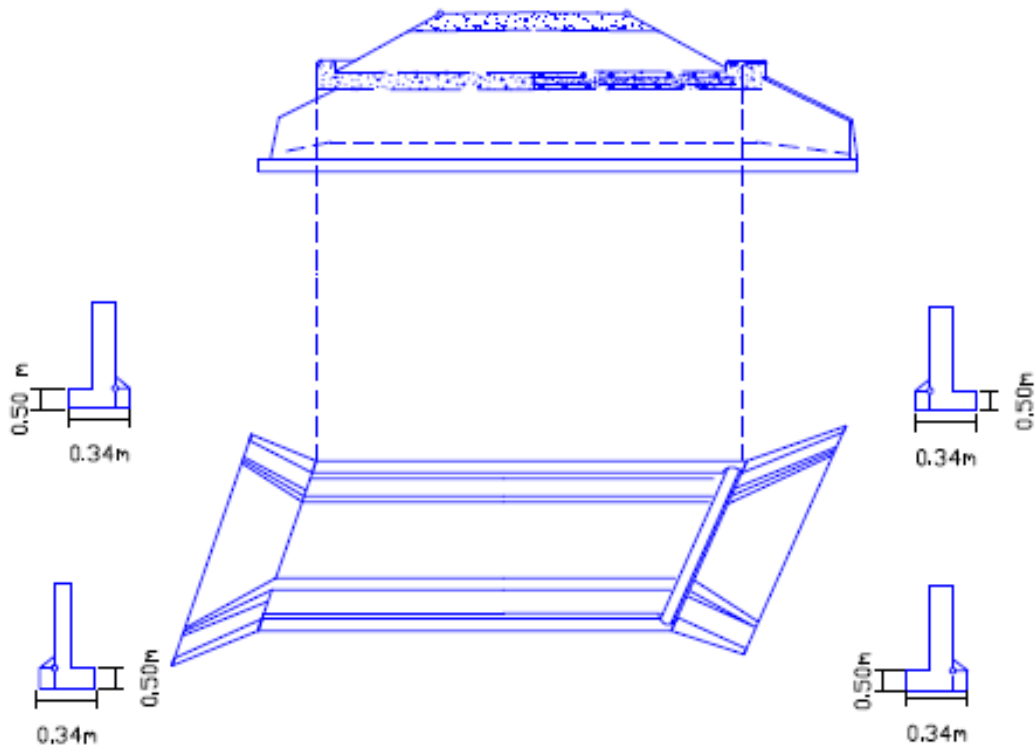
- TRABAJO REALIZADO
- TRABAJO PENDIENTES
- TRABAJO CIMBRADO.

NOTA:  
 A LA FECHA ESTA OBRA ESTA TERMINADA.




AQUILSA  
INGENIERO INDEPENDIENTE  
ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES, AL ENTRONQUE  
DESPERDICIO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANEJO-LAGOS DE  
MORENO .

KM 00+000 AL 18+640

OBRA DE DRENAJE  
KM 013+220




NOTA:  
A LA FECHA ESTA OBRA ESTA  
CONCLUIDA

-  TRABAJOS PENDIENTES
-  TRABAJOS EJECUTADOS
-  ARMADO DE ACERO.



## V.5.4. Volúmenes de Obra

	<b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b>  <b>4.4 VOLÚMENES DE OBRA</b>	<b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  <b>SUB-TRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno. <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V. <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.		
<b>VOLUMENES DE OBRA EJECUTADOS A LA FECHA POR LA CONSTRUCTORA</b>				
CONCEPTO	MONTO DE PROYECTO	UNIDAD	EJECUTADO A LA FECHA	% DE AVANCE POR CONCEPTO
TRONCAL				
TRABAJOS DE TERRACERÍAS HASTA CAPA SUBRASANTE	\$ 56,603,930.89	\$	\$ 44,557,628.38	78.72%
TRABAJOS DE PAVIMENTACION	\$ 77,207,372.56	\$	\$ 38,746,799.06	50.19%
OBRAS DE DRENAJE	\$ 16,243,349.24	\$	\$ 14,096,963.55	86.79%
OBRA COMPLEMENTARIA	\$ 3,441,547.48	\$	\$ -	0.00%
SEÑALAMIENTO TRONCAL	\$ 7,546,792.04	\$	\$ -	0.00%
ENTRONQUES				
TRABAJOS DE TERRACERÍAS HASTA CAPA SUBRASANTE	\$ 11,001,562.79	\$	\$ 6,520,629.19	59.27%
TRABAJOS DE PAVIMENTACION	\$ 21,221,433.20	\$	\$ -	0.00%
OBRAS DE DRENAJE	\$ 2,894,855.19	\$	\$ 3,567,715.86	123.24%
ESTRUCTURAS	\$ 118,968,735.59	\$	\$ 59,659,739.27	50.15%
SEÑALAMIENTO ENTRONQUES	\$ 3,637,210.45	\$	\$ -	0.00%
MEDIO AMBIENTE	\$ 10,725,658.47	\$	\$ 10,725,658.47	100.00%
PERÍODO	DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014			INFORME
				04





## V.7. Recursos de Control de Calidad

### V.7.1. Recursos Inmuebles



FIGURA 24. Recursos Inmuebles

### V.7.2. Relación de Equipo



FIGURA 25. Relación de Equipo

### V.7.3. Relación de Personal

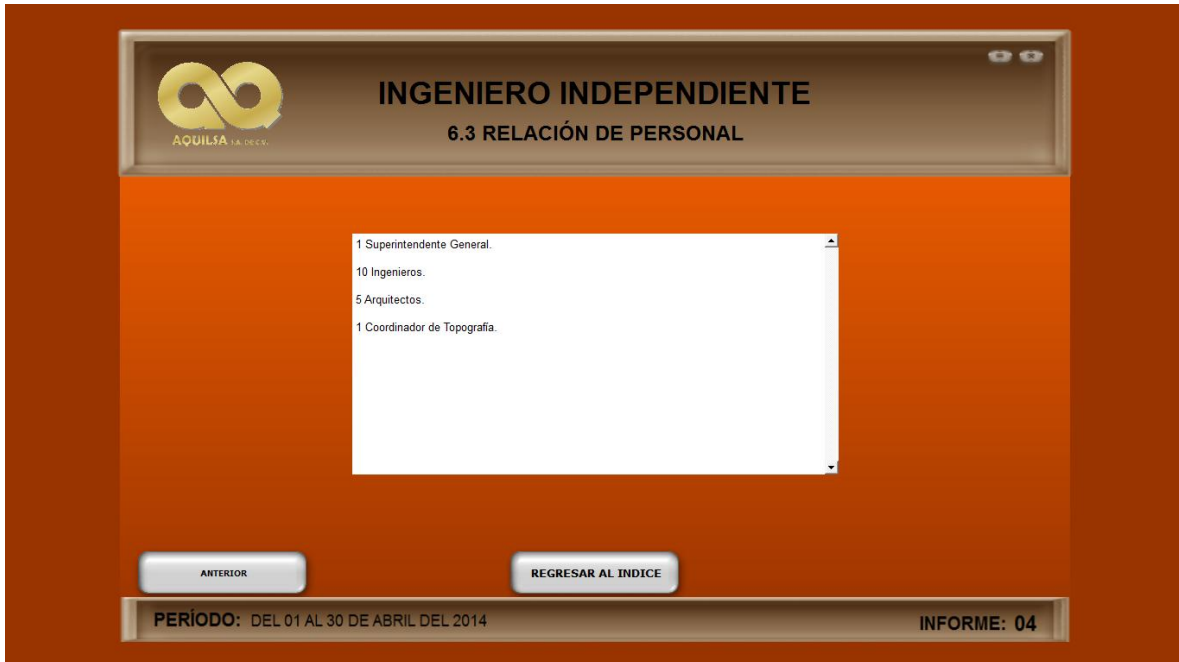


FIGURA 26. Relación de Personal

### V.7.4. Relación de Personal y equipo de Laboratorio

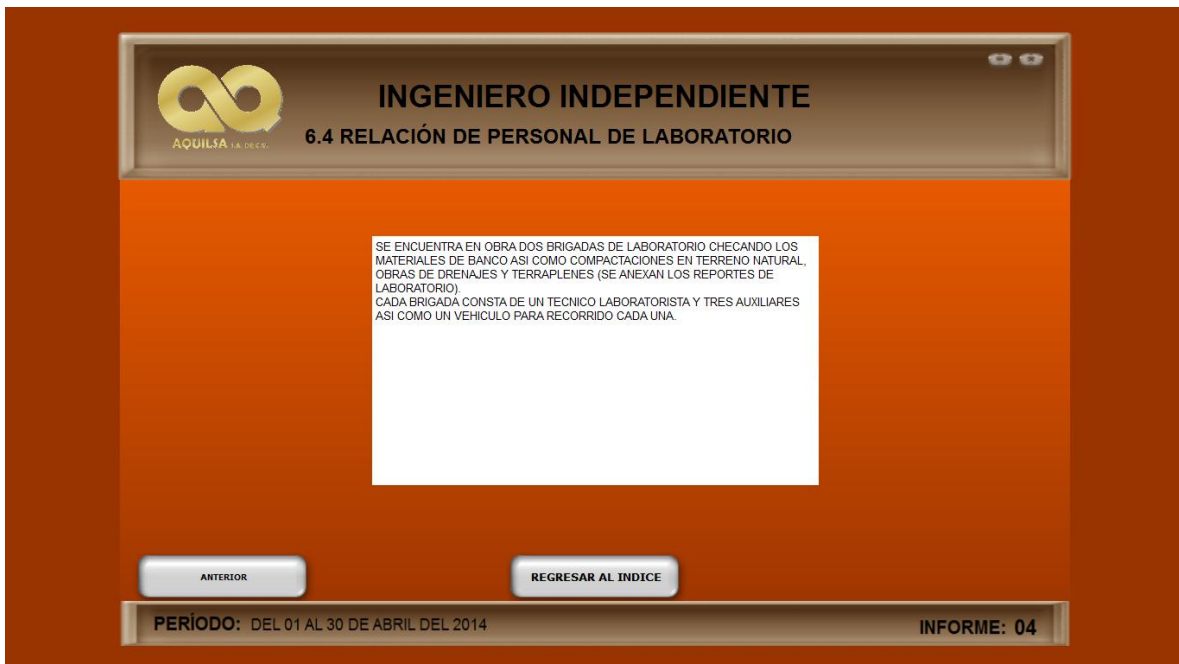


FIGURA 27. Relación de Personal y equipo de Laboratorio

## V.7.5. Relación de Personal y equipo de Topografía

The screenshot displays a software window titled 'INGENIERO INDEPENDIENTE' with the subtitle '6.5 RELACIÓN DE PERSONAL Y EQUIPO DE TOPOGRAFÍA'. The logo for 'AQUILSA S.A. DE C.V.' is visible in the top left corner. The main content area lists the following equipment and personnel details:

SE CUENTAN CON 5 BRIGADAS DE TOPOGRAFIA CADA UNA CON UN TOPOGRAFO Y DOS AYUDANTES, ADEMAS DEL EQUIPO UTILIZADO COMO:

- 4 ESTACIONES TOTALES (SOKKIA)
- 4 NIVEL FLUO (SOKKIA)
- 4 PRISMAS
- 4 BASTONES O BALIZAS (5 MTS. DE ALTURA)
- 4 ESTADAL DE ALUMINIO ( 5 MTS. )
- 6 TRIPIES DE ALUMINIO
- 5 CINTAS METRICAS (30 MTS C/U)
- 4 MARRROS DE 12 LBS C/U
- 4 CARRETELLA
- 4 FLEXOMETROS DE 8 MTS C/U
- 8 MACHETES
- PINTURA EN AEROSOL

Navigation buttons 'ANTERIOR' and 'REGRESAR AL INDICE' are located at the bottom. The footer shows 'PERIODO: DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014' and 'INFORME: 04'.

FIGURA 28. Relación de Personal y equipo de Topografía

## V.8. Recursos del Ingeniero Independiente

### V.8.1. Recursos Inmuebles

The screenshot displays a software window titled 'INGENIERO INDEPENDIENTE' with the subtitle '7.1 RECURSOS INMUEBLES (OBRA)'. The logo for 'AQUILSA S.A. DE C.V.' is visible in the top left corner. The main content area lists the following real estate resources:

OFICINA CENTRAL:  
Chilpancingo 133, int. 8, col. Roma Sur, Del. Cuauhtemoc, C.P. 06760, México D.F.  
Tels: (55) 56-74-13-11, 56-74-12-12

OFICINA DE CAMPO:  
Agua Marina No. 303, Int. 2, Col. Colinas de San Javier, Lagos de Moreno, Jalisco.  
TEL: (33) 3312079643 NEXTEL: 62\*196030\*9  
E MAIL: elizalde2@prodigy.net.mx, saulamd@hotmail.com

LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD  
Blvd. Guadalupe No. 100, Int. 10, Col. Nazario Ortiz Garza, C.P. 20170, Aguascalientes, Ags.

Navigation buttons 'ANTERIOR' and 'REGRESAR AL INDICE' are located at the bottom. The footer shows 'PERIODO: DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014' and 'INFORME: 04'.

FIGURA 29. Recursos Inmuebles

## V.8.2. Relación de Equipo

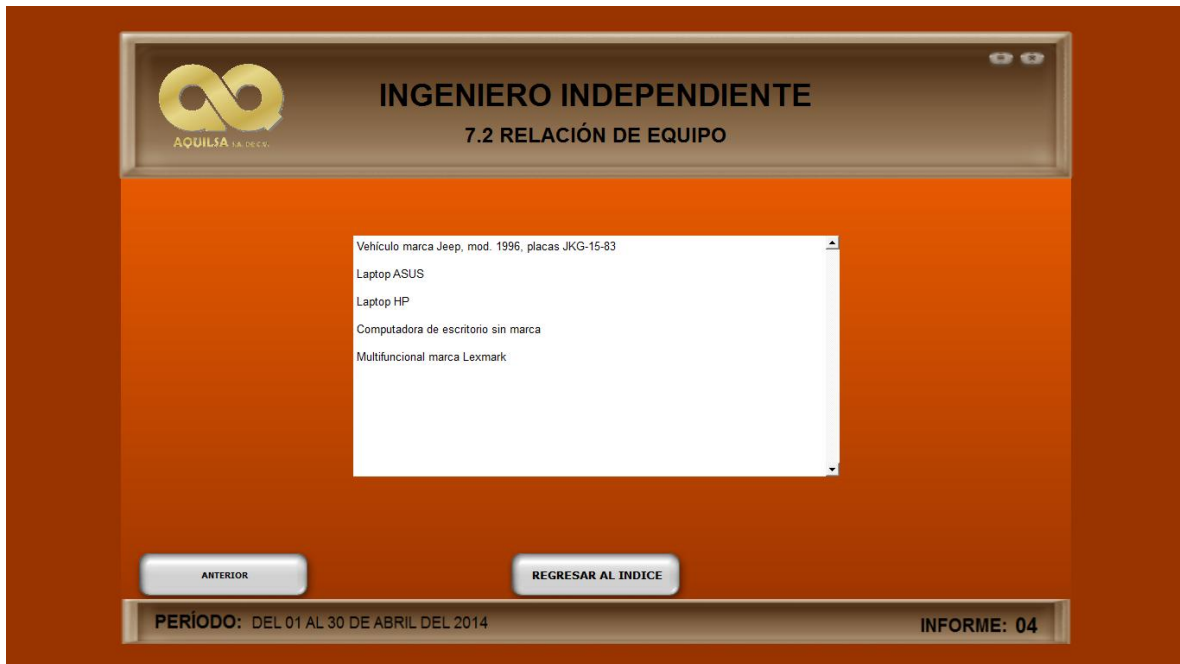


FIGURA 30. Relación de equipo

## V.8.3. Relación de Personal



### AQUILSA S.A. DE C.V. INGENIERO INDEPENDIENTE

#### RELACIÓN DE PERSONAL

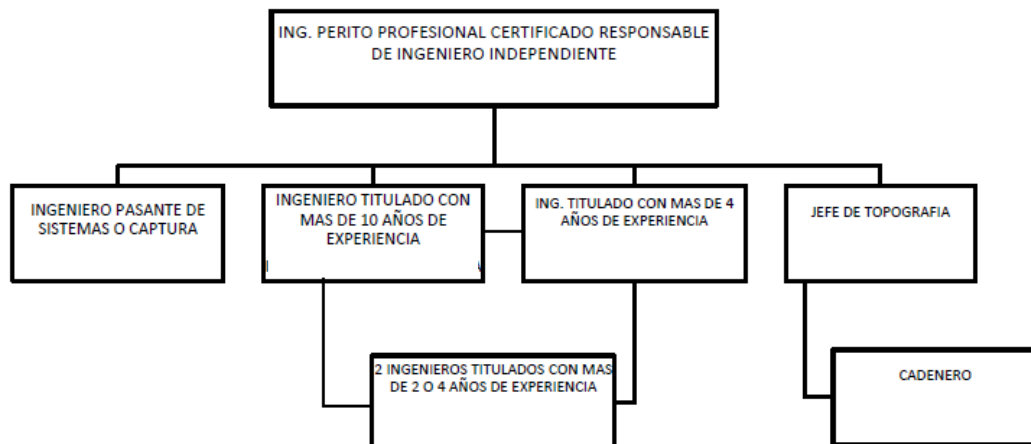


FIGURA 32. Relación de Personal

## V.8.4. Relación de Personal y equipo de Laboratorio



**FIGURA 31. Relación de Personal de Laboratorio**



RELACION DE EQUIPO DE LABORATORIO PARA CONTROLAR LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS

No.	NOMBRE DEL EQUIPO	IDENTIFICACION	CANTIDAD	ESTADO
	<b>EQUIPO PARA PRUEBAS DE LABORATORIO</b>			
I-001	PRENSA PORTER; CAP. 50 TON *	PP.01	1.00	BUENO
I-002	PRENSA VRS, CAP. 3000 KG.*	PV.01	1.00	BUENO
I-003	PRENSA PARA CONCRETO HCO. CAP. 120 TON*	PC.01	1.00	BUENO
I-004	HORNO ELECTRICO; RANGO 105 °C +/- 5 °C*	HE.01	1.00	BUENO
I-005	BALANZA DE CAPACIDAD DE 2610 GRS; APROX. 0.1 GRS	BG.01 Y 02	2.00	BUENO
I-006	BALANZA DE CAPACIDAD DE 10 KGS; APROX. 5 GRS.	BS.01 A 05	3.00	BUENO
I-007	BALANZA DE CAPACIDAD DE 311 GRS; APROX. 0.01 GRS.*	BL.01	1.00	BUENO
I-008	BALANZA DE SOLUCION CON CAP. DE 16 KGS; APROX. 0.1 GRS.*	BS.01	1.00	BUENO
I-009	BALANZA DE CAPACIDAD DE 120 KG; APROX. 5 GRS.*	BP.01	1.00	BUENO
I-010	VARILLA METALICA (AGITADOR) 6.0 MM DE $\phi$ LONGITUD 20 CMS*	VL.01	1.00	BUENO
I-011	CANASTILLA DE MALLA METALICA No. 0.150; CAP. 100 cm <sup>3</sup> *	CM.01	1.00	BUENO
I-012	CANASTILLA DE MALLA METALICA No. 2.36; CAP. 2500 cm <sup>3</sup> *	CM.02	1.00	BUENO
I-013	EQUIPO DE EQUIVALENTE DE ARENA*	EA.01	1.00	BUENO
I-014	EQUIPO PARA DESPRENDIMIENTO POR FRICCION*	DP.01	1.00	BUENO
I-015	EQUIPO PARA DESTILACION DE EMULSIONES*	ED.01	1.00	BUENO
I-016	TROMPAS DE ELEFANTE	TP.01 A 05	3.00	BUENO
I-017	BARRAS PARA COMPACTACION	BC.01 A .05	3.00	BUENO
I-018	ARENA DE OTTAWA	SI/	100 KG	BUENO
I-019	ESTUFA DE CAMPO PARA DETERMINACION DE HUMEDAD	EC.01	1.00	BUENO
I-020	COPA DE CASAGRANDA*	CC.01	1.00	BUENO
I-021	ESPATULAS PARA LIMITE DE 1 CM DE ANCHO*	EP.01	1.00	BUENO
I-022	ESPATULAS PARA LIMITE DE 1 IN DE ANCHO*	EP.02	1.00	BUENO
I-023	CAPSULA DE PORCELANA Y GOTERO*	CP.01	1.00	BUENO
I-024	BARRAS DE CONTRACCION LINEAL*	CL.01 A 10	10.00	BUENO
I-025	VIDRIOS DE RELOJ DE 5 CM DE DIAMETRO*	VR.01 A 20	20.00	BUENO
I-026	EQUIPO PARA MEDIR LA PERMEABILIDAD EN CARPETAS	EP.01	1.00	BUENO
I-027	MOLDES PORTER, CON COLLARIN, BASE, PLACAS Y VASTAGO*	EP.01 A 10	10.00	BUENO
I-028	MICROMETROS DE CAP. 1 IN; APROX DE 1/1000 DE IN*	MC.01 A 05	5.00	BUENO
I-029	EQUIPO PARA PRUEBA AASHTO ESTANDAR	EAS.01	1.00	BUENO
I-030	EQUIPO PARA PRUEBA AASHTO MODIFICADO	EAM.02	1.00	BUENO
I-031	PARRILLAS DE GAS*	PG.01 Y 02	2.00	BUENO
I-032	TANQUE DE GAS; CAP. 30 KG Y 6 KG	TG.01 A .03	2.00	BUENO
I-033	PICNOMETRO TIPO SIFON, CAP. 3000 cm <sup>3</sup> *	PS.01	1.00	BUENO
I-034	RECIPIENTE PARA PESO VOLUMETRICO; CAP. 3 LTS*	RPV.01	1.00	BUENO
I-035	RECIPIENTE PARA PESO VOLUMETRICO; CAP. 10 LTS*	RPV.02	1.00	BUENO
I-036	REGLA DE ALUMINIO PARA MEDIR DEPRESIONES DE 3 m	RMA.01 Y 02	2.00	BUENO
I-037	TERMOMETRO DIGITAL, RANGO DE - 50 °C A 200 °C, APRX 0.1 ° C	TD.01	1.00	BUENO
I-038	TERMOMETRO DE VIDRIO DE - 8 °C A 32 °C, APROX. 0.1 °C*	TV.01	1.00	BUENO
I-039	EQUIPO PARA FORMA DE PARTICULAS*	EFP.01	1.00	BUENO
I-040	JUEGO DE MALLAS ( DE 75.0 A 0.075)*	JM.01 Y 02	2.00	BUENO
I-041	CON TAPA Y FONDO*	TPM.01 Y 02	2.00	BUENO
I-042	RECIPIENTES DE ALUMINIO; CAP. 1 LTS*	RA.01 A 20	10.00	BUENO
I-043	MATRAZ DE CUELLO LARGO 500 cc*	MCL.01	1.00	BUENO
I-044	TERMOMETROS METALICOS DE 10 A 200 °C; APROX. 2 °C*	TM.01 A 05	5.00	BUENO
I-045	PROBETAS DE PVC; CAPACIDAD DE 1000 cm <sup>3</sup> *	PPVC.01 Y 02	2.00	BUENO
I-046	PROBETAS DE PVC; CAPACIDAD DE 500 cm <sup>3</sup> *	PPVC.03 Y 04	2.00	BUENO

RELACION DE EQUIPO DE LABORATORIO PARA CONTROLAR LA CALIDAD DE LOS TRABAJOS

No.	NOMBRE DEL EQUIPO	IDENTIFICACION	CANTIDAD	ESTADO
	<b>EQUIPO PARA PRUEBAS DE LABORATORIO</b>			
I-047	PROBETA DE PVC; CAPACIDAD DE 100 cm <sup>3</sup>	PPVC.05 Y 06	2.00	BUENO
I-048	TRIPIE PARA VRS*	TVRS.01 A 05	5.00	BUENO
I-049	EQUIPO PARA ASENTAMIENTO DE EMULSIONES*	EAE.01	1.00	BUENO
I-050	EQUIPO PARA EL PH DE LAS EMULSIONES*	EPHE.01	1.00	BUENO
I-051	EQUIPO PARA RETENIDO EN MALLA 0.850 EN EMULSIONES*	ERME.01	1.00	BUENO
I-052	EQUIPO PARA VISCOSIDAD SAYBOLT-FUROL*	EVSF.01	1.00	BUENO
I-053	EQUIPO PARA METODO INGLES*	EMIE.01	1.00	BUENO
I-054	EQUIPO PARA PUNTO DE INFLAMACION*	EPIE.01	1.00	BUENO
I-055	EQUIPO PARA PUNTO DE REBLANDECIMIENTO*	EPRE.01	1.00	BUENO
I-056	PENETROMETRO UNIVERSAL*	PUA.01	1.00	BUENO
I-057	LOTE DE REACTIVOS PARA DESARROLLO DE PRUEBAS*	S/I	1.00	BUENO
I-058	VARILLA DE 3/4" CON PUNTA DE BALA*	S/I	1.00	BUENO
I-059	VERNIER DE 15 CM*	VPR.01 Y 02	2.00	BUENO
I-060	CILINDROS PARA CONCRETO HCO.	CC.01 A 25	25.00	BUENO
I-061	EQUIPO DE REVENIMIENTO	ER.01 Y 02	2.00	BUENO
I-062	BARRAS PARA MORTERO HCO.	BMH.01 A 05	5.00	BUENO
I-063	PLATO Y GUIA PARA CABECEO DE CILINDROS*	PGC.01	1.00	BUENO
I-064	JARRA PARA FUNDIR AZUFRE*	JA.01	1.00	BUENO
I-065	EQUIPO DE DENSIDAD PARA ARENAS*	EDA.01	1.00	BUENO
I-066	EQUIPO DE OFICINA (COMPUTO, PAPELERIA, ETC.)	S/I	LOTE	BUENO
I-067	VEHICULO CAMIONETA NISSAN ESTACAS MOD 2005	S/I	1.00	BUENO
I-068	EQUIPO MARSHALL (BASE, CILINDROS, COLLARIN, PISON)	S/I	1.00	BUENO
I-069	PRENSA MARSHALL	PM.01	1.00	BUENO
I-070	FRASCO CHAPMAN	FC.01	1.00	BUENO
I-071	BANO MARIA	BM.01	1.00	BUENO
I-072	MOLDES PARA ELABORAR VIGAS DE CONCRETO	VC.01	30.00	BUENO
	<b>MUESTREO Y PREPARACION DE MUESTRAS</b>			
I-073	PICOS	S/I	3.00	BUENO
I-074	PALAS DE PUNTA	S/I	3.00	BUENO
I-075	PALAS CUADRADAS	S/I	3.00	BUENO
I-076	MAZOS DE MADERA CON PESO DE 1 KG*	MM.01 Y 02	2.00	BUENO
I-077	FLEXOMETRO DE 10 m	S/I	5.00	BUENO
I-078	CINTA METRICA DE 20 MTS	S/I	1.00	BUENO
I-079	LONA AHULADA DE 3.00 x 3.00 m	S/I	1.00	BUENO
I-080	CUCHARONES DE LAMINA DE 1 KG*	CHL.01 A 05	5.00	BUENO
I-081	CUCHARONES DE LAMINA DE 1/2 KG*	CHL.06 A 10	5.00	BUENO
I-082	CHAROLAS RECTANGULARES 60 x 40 CM*	CHR.01 A 10	10.00	BUENO
I-083	CHAROLAS CUADRADAS 60 x 60 CM*	CHC.01 Y 02	2.00	BUENO
I-084	CHAROLAS CIRCULARES DE 20 CM DE DIAMETRO*	CHC.01 A 10	10.00	BUENO
I-085	BOLSAS O SACOS PARA MUESTREOS	S/I	30.00	BUENO
I-086	REGLA PARA CUARTEAR*	S/I	1.00	BUENO
I-087	POSTEADORAS	S/I	2.00	BUENO
I-088	CARRETIAS	S/I	3.00	BUENO

\* ESTE EQUIPO ESTARA UBICADO EN EL LABORATORIO CENTRAL, EL RESTO DEL EQUIPO ESTARA EN CAMPO DE ACUERDO A LAS ACTIVIDADES Y NECESIDADES DE LA OBRA.

## V.8.5. Relación de Personal y equipo de Topografía

The screenshot displays a software interface with a dark orange background. At the top left is the logo for 'AQUILSA I.A. DE CV.' featuring a stylized infinity symbol. The main title is 'INGENIERO INDEPENDIENTE' and the section title is '7.5 RELACIÓN DE PERSONAL Y EQUIPO DE TOPOGRAFÍA'. A white text box lists the following:

PERSONAL:  
1 Ingeniero Topografo  
1 Cadenero

EQUIPO:  
1 NIVEL MARCA SOKKIA B20 N° 501373  
1 ESTADAL DE ALUMINIO DE 4.00MTS.  
1 TRIPIE DE ALUMINIO  
1 CINTA DE 30.00MTS.  
1 FLEXOMETRO DE 5 MTS.  
1 PLOMADAS DE 16OZ  
1 MACETA DE 4 LIBRAS  
2 RADIOS DE COMUNICACIÓN

At the bottom, there are two buttons: 'ANTERIOR' and 'REGRESAR AL INDICE'. The footer shows 'PERÍODO: DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014' and 'INFORME: 04'.

FIGURA 32. Relación de Personal y equipo de Topografía

## V.9. Informe Fotográfico

The screenshot displays a software interface with a dark orange background. At the top left is the logo for 'AQUILSA I.A. DE CV.' featuring a stylized infinity symbol. The main title is 'INGENIERO INDEPENDIENTE' and the section title is '8. INFORME FOTOGRÁFICO'. The background image shows a construction site with a concrete wall under construction and a yellow structure. Overlaid on the image are three buttons: '8.1 FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO DE LA OBRA', '8.2 FOTOGRAFÍAS (ANTES-DESPUÉS)', and '8.3 VIDEO DE OBRA'. A central button at the bottom reads 'REGRESAR AL INDICE'. The footer shows 'PERÍODO: DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014' and 'INFORME: 04'.

FIGURA 33. Informe Fotográfico

## V.9.1. Fotografías del proceso de la obra



FIGURA 34. Fotografías del proceso de la obra



FIGURA 35. Ubicación de la fotografía







**FIGURA 36. Serie 1 de Fotografías del proceso de la obra**







**FIGURA 37. Serie 2 de Fotografías del proceso de la obra**

## V.9.2. Fotografías Antes-Después

	<p><b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  <b>SUB-TRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio III de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno.  <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.  <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.</p>	
<p><b>Km 0+000</b>  <b>VISTA HACIA ADELANTE</b></p>		
<p><b>ANTES</b></p>	<p><b>DESPALME</b></p>	
<p><b>TRABAJOS DE EXCAVACIÓN</b></p>	<p><b>TRABES MONTADAS, DIAFRAGMAS COLADOS Y TRABAJANDO EN LA PREPARACION DE PRELOSAS</b></p>	
<p><b>PERÍODO</b></p>	<p><b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b></p>	<p><b>INFORME</b></p>
		<p><b>04</b></p>

	<p><b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b></p> <p><b>8.2 FOTOGRAFÍAS DE OBRA (ANTES-DESPUÉS)</b></p>	<p><b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  <b>SUB-TRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotitlán-Lagos de Moreno.  <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.  <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.</p>	<p><b>Km 0+000 VISTA HACIA ADELANTE</b></p> <div data-bbox="462 1081 803 1522">  <p data-bbox="812 1018 852 1554">LOSA COLADA</p> </div> <div data-bbox="462 357 803 798">  <p data-bbox="812 304 852 819">GUARNICIONES Y PARAFETOS INSTALADOS (FALTA PINTURA)</p> </div> <div data-bbox="885 1081 1226 1522">  <p data-bbox="1234 1018 1274 1554">EXCAVACIÓN EN EL CUERPO DERECHO DE LA CARRETERA EL DESPERDICIO-LAGOS DE MORENO PARA SIGUIENTE SECCION DEL DEPRIMIDO</p> </div> <div data-bbox="885 357 1226 798">  <p data-bbox="1234 304 1274 819">HABILITANDO ACERO PARA ESTRIBOS</p> </div>	<p><b>PERÍODO</b></p> <p>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</p>	<p><b>INFORME</b></p> <p>04</p>
---	---	--	---	---	---------------------------------



	<p align="center"><b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b></p> <p align="center"><b>8.2 FOTOGRAFÍAS DE OBRA (ANTES-DESPUÉS)</b></p>	<p><b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  <b>SUB-TRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperdicio II de la Carretera Zapotánigo-Lagos de Moreno.  <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.  <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora VISE S.A. de C.V.</p>	
<p align="center"><b>PUENTE SANTA MARIA Km 15+185</b></p>		 <p align="center">COLUMNAS EXTERIORES DE LA ESTRUCTURA YA COLADAS</p>  <p align="center">SE TERMINO DE COLAR LAS COLUMNAS FALTANTES Y SE INICIA EL CIMBRADO PARA LOS CARGADORES</p>  <p align="center">SE ESTA TRABAJANDO EN LOS CARGADORES DE LADO EL DESPERDICIO</p>	
<p align="center"><b>PERÍODO</b></p>	<p align="center"><b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b></p>	<p align="center"><b>INFORME</b></p>	<p align="center"><b>04</b></p>

	<p style="text-align: center;"><b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>8.2 FOTOGRAFÍAS DE OBRA (ANTES-DESPUÉS)</b></p>	<p><b>CARRETERA:</b> Autopista Guadalajara-Aguascalientes-León.  <b>SUB-TRAMO:</b> Entronque Autopista León-Aguascalientes al Entronque Desperalco II de la Carretera Zapotlanejo-Lagos de Moreno.  <b>CONCESIONARIA:</b> Red de Carreteras de Occidente S.A.B. de C.V.  <b>CONSTRUCTORA:</b> Constructora y Pavimentadora WISE S.A. de C.V.</p>		
<p style="text-align: center;"><b>PUENTE " EL SAUZ "</b>  <b>Km 4+410</b></p>		 <p style="text-align: center;">CARGADOR CENTRAL COLADO. PREPARANDO EL ACERO PARA EL CARGADOR IZQUIERDO. CIMBRA PREPARADA PARA COLAR EL ESTRIBO DERECHO</p>	 <p style="text-align: center;">TRABES MONTADAS</p> <p style="text-align: center;">LOSAS Y GUARNICIONES COLADAS</p>	<p style="text-align: center;"><b>PERÍODO</b>  DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</p>
		<b>INFORME</b>	<b>04</b>	

### V.9.3. Video de la Obra

Al ser imposible el poder colocar el video, se mostraran algunas capturas de los videos presentados en el informe.



FIGURA 38. Video de la Obra

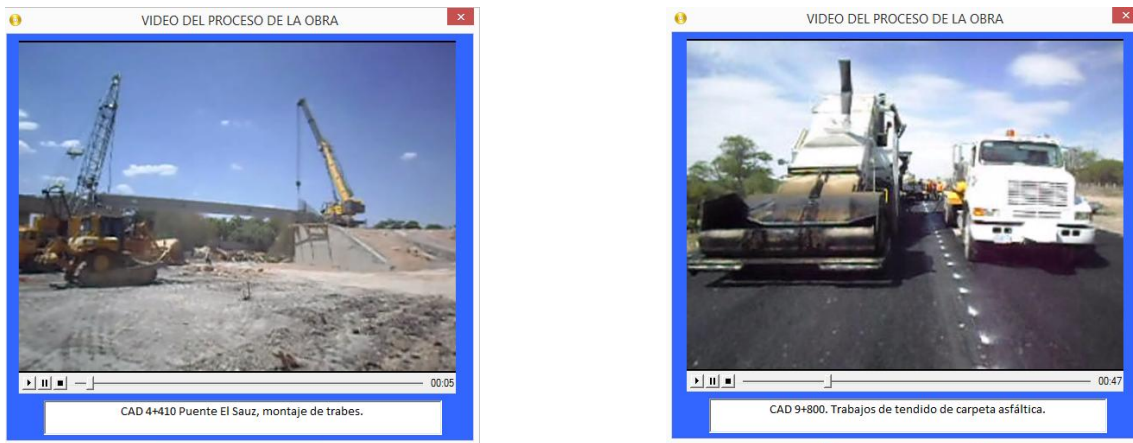


FIGURA 39. Serie 1 de imágenes del Video de la Obra



**FIGURA 40. Serie 2 de imágenes del Video de la Obra**

## V.10. Control de Calidad




FIGURA 41. Control de Calidad










		<b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b>  <b>INFORMES DE COMPACTACIONES</b>		<b>CARRERA :</b> AUTOPISTA GUADALAJARA-AGUASCALIENTES-LEON <b>SUB- TRAMO:</b> ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANEJO LAGOS DE MORENO <b>CONCESSIONARIA:</b> RED DE CARRETERAS DE OCCIDENTE S.A.B. de C.V. <b>CONSTRUCTORA:</b> CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.								
FOLIO	FECHA DE RECIBIDO	FECHA DE INFORME	PROCEDENCIA	CUERPO	CARRIL	ENSAYE	ESTACION	LADO	CAPA	% C	OBSERVACIONES	
12635	03/03/2014	04/03/2014	MM 14+700 AL KM 14+900 AMPLIACION LADO IZQ				14+700 14+750 14+800 14+850 14+900	IZQ DER CTO IZQ	TERRAPLEN 3" CAPA TERRAPLEN 3" CAPA TERRAPLEN 3" CAPA TERRAPLEN 3" CAPA TERRAPLEN 3" CAPA	92.8 92.5 91.9 90.9		
12653	04/03/2014	05/03/2014	MM 14+950 AL KM15+150 AMPLIACION LADO IZQ				14+900 15+000 15+100 15+150 14+700	DER IZQ IZQ IZQ IZQ	TERRAPLEN 3" CAPA TERRAPLEN 3" CAPA TERRAPLEN 3" CAPA TERRAPLEN 3" CAPA TERRAPLEN 4" CAPA	91.4 91.1 89.9 90.7 91.6		
12482	28/02/2014	27/02/2014	DEL KM 14+700 AL KM 14+900				14+750 14+800 14+850 14+900	CTO DER IZQ IZQ	TERRAPLEN 4" CAPA TERRAPLEN 4" CAPA TERRAPLEN 4" CAPA TERRAPLEN 4" CAPA	90.6 91.3 91.2 91.2		
12640	03/03/2014	04/03/2014	DEL KM 14+700 AL KM 14+900				14+900 14+950 14+700	IZQ IZQ IZQ	TERRAPLEN 4" CAPA TERRAPLEN 4" CAPA TERRAPLEN 4" CAPA	90.1 91.5 92.1		
12650	04/02/2014	05/02/2014	DEL KM 14+950 AL KM 15+050				14+800 14+850 14+900 14+950 15+050	CTO DER IZQ IZQ IZQ	TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 4" CAPA	90.8 90.3 90.8 91.0 91.1		
12566	28/02/2014	01/03/2014	KM 14+700 AL KM 14+900				14+700 14+750 14+800 14+850 14+900	IZQ DER CTO IZQ DER	TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA	90.6 90.6 90.8 90.3 90.8		
12658	04/03/2014	05/03/2014	MM 14+700 AL KM 14+900 AMPLIACION LADO IZQ				14+700 14+750 14+800 14+850 14+900	IZQ IZQ IZQ IZQ IZQ	TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA	90.6 91.2 90.0 91.5 91.0		
12678	04/03/2014	05/03/2014	KM 14+950 AL KM 15+050				14+900 15+000 15+050	IZQ CTO DER	TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA	91.0 91.1 90.7		
12991	10/03/2014	11/03/2014	KM 15+100 AL KM 15+150				15+100 15+150	DER DER	TERRAPLEN 5" CAPA TERRAPLEN 5" CAPA	90.5 91.2		
<b>PERIODO</b>		<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>					<b>INFORME</b>		<b>04</b>			

		<b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b> <b>INFORMES DE COMPACTACIONES</b>		<b>CARRERA :</b> AUTOPISTA GUADALAJARA-AGUASCALIENTES-LEON <b>SUB-TRAMO:</b> ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRERA ZAPOTLANEJO LAGOS DE MORENO <b>CONCEPCIONARIA:</b> RED DE CARRERAS DE OCCIDENTE S.A.B. de C.V. <b>CONSTRUCTORA:</b> CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.							
FOLIO	FECHA DE RECIBIDO	FECHA DE INFORME	PROCEDECIA	CUERPO	CARRIL	ENSAJE	ESTACION	LADO	CAPA	% C	OBSERVACIONES
12571	28/02/2014	01/03/2014	MM 14+700 AL KM 14+900				14+700	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	90.6	
							14+750	DER	TERRAPLEN 6" CAPA	90.3	
							14+800	CTO	TERRAPLEN 6" CAPA	91.2	
							14+850	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	91.5	
							14+900	DER	TERRAPLEN 6" CAPA	90.7	
12663	04/03/2014	05/03/2014	DEL KM 14+700 KM 14+900 AMPLIACION LADO IZQ				14+700	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	91.9	
							14+750	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	90.4	
							14+800	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	91.3	
							14+850	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	90.9	
							14+900	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	91.6	
12616	06/03/2014	07/03/2014	DEL KM 14+950 AL KM 15+050				14+950	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	90.3	
							15+000	DER	TERRAPLEN 6" CAPA	91.2	
12993	11/03/2014	12/03/2014	DEL KM 15+100 AL KM 15+150				15+050	CTO	TERRAPLEN 6" CAPA	91.6	
							15+100	IZQ	TERRAPLEN 6" CAPA	91.8	
							15+150	DER	TERRAPLEN 7" CAPA	91.3	
							14+700	IZQ	TERRAPLEN 7" CAPA	90.6	
							14+750	CTO	TERRAPLEN 7" CAPA	91.2	
12668	04/03/2014	05/03/2014	DEL KM 14+700 AL KM 14+900				14+800	DER	TERRAPLEN 7" CAPA	90.7	
							14+850	IZQ	TERRAPLEN 7" CAPA	90.4	
							14+900	CTO	TERRAPLEN 7" CAPA	90.8	
12815	06/03/2014	07/03/2014	DEL KM 14+950 AL KM 15+050				14+950	DER	TERRAPLEN 7" CAPA	90.7	
							15+000	CTO	TERRAPLEN 7" CAPA	90.9	
							15+050	IZQ	TERRAPLEN 7" CAPA	90.7	
12995	11/03/2014	12/03/2014	MM 15+100 AL KM 15+150				10+100	DER	TERRAPLEN 7" CAPA	91.3	
							15+150	IZQ	TERRAPLEN 7" CAPA	91.8	
							15+550	IZQ	TERRAPLEN 7" CAPA	90.0	
12454	26/03/2014	27/03/2014	DEL KM 15+550 AL KM 15+650				15+600	DER	TERRAPLEN 7" CAPA	90.5	
							15+650	CTO	TERRAPLEN 7" CAPA	90.1	
12673	04/03/2014	05/03/2014	DEL KM 14+700 AL KM 14+900				14+700	IZQ	TERRAPLEN 8" CAPA	90.3	
							14+750	DER	TERRAPLEN 8" CAPA	90.3	
							14+800	CTO	TERRAPLEN 8" CAPA	91.1	
							14+850	IZQ	TERRAPLEN 8" CAPA	90.1	
							14+900	DER	TERRAPLEN 8" CAPA	91.4	
12956	10/03/2014	11/03/2014	DEL KM 14+950 AL KM 15+050				14+950	DER	TERRAPLEN 8" CAPA	91.2	
							15+000	IZQ	TERRAPLEN 8" CAPA	90.7	
							15+050	CTO	TERRAPLEN 8" CAPA	90.5	
							15+450	IZQ	TERRAPLEN 8" CAPA	90.7	
							15+500	CTO	TERRAPLEN 8" CAPA	90.8	
12557	28/02/2014	01/03/2014	DEL KM 15+450 AL KM 15+650				15+550	DER	TERRAPLEN 8" CAPA	90.7	
							15+600	CTO	TERRAPLEN 8" CAPA	90.8	
							15+650	IZQ	TERRAPLEN 8" CAPA	91.8	
<b>PERIODO</b>	<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>						<b>INFORME</b>				<b>04</b>

### V.10.3. Informes de Pruebas de Calidad de Materiales



**AQUILSA S.A. DE C.V.**  
**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**  
 CHILPANCINGO 133, INT 8, COL ROMA SUR, DELEGACIÓN CUAUHTEMOC, C.P. 06760, MÉXICO D.F.  
 C.P. 06760, MÉXICO D.F.  
 TEL: +52 (55) 55-56-74-12-12

#### INFORME DE TERRACERÍAS

OBRA:	ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANEJO-LAGOS DE MORENO	ENSAYES No.:	06C/14
LOCALIZACIÓN:	SAN JUAN DE LOS LAGOS A ENCARNACION DE DIAZ	FECHA DE RECIBO:	06/03/2014
CONSTRUCTORA:	CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.	FECHA DE INFORME:	12/03/2014

IDENTIFICACIÓN	NUM. DE ENSAYE	06C/14
	BANCO	BANCO ORNELAS
	LOCALIZACIÓN	KM 15+100
	CAPA	TERRAPLEN

<b>CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL</b>	TAMAÑO MÁXIMO, mm	25.3				
	% RETENIDO EN MALLA DE 7.5	0.0				
	% QUE PASA MALLA DE 4.75 mm	77				
	% QUE PASA MALLA DE 0.425 mm	39				
	% QUE PASA MALLA DE 0.075 mm	14				
	EQUIV. HUM. DE CAMPO %			ESPECIFICACIÓN SCT		
	LÍMITE LÍQUIDO %	32		C. TERRAPLEN	SUBYACENTE	SUBRASANTE
	ÍNDICE PLÁSTICO %	25		90 MÁXIMO	50 MÁXIMO	40 MÁXIMO
	CONTRACCIÓN LINEAL %	9.00				12 MÁXIMO
	P.E.S. SUELTO Kg/m <sup>3</sup>	3.70				
	P.E.S. MÁXIMO Kg/m <sup>3</sup>	1325				
	HUMEDAD ÓPTIMA %	16.42				
	HUMEDAD NATURAL %	17.0				
	COMPACTACIÓN DEL LUGAR %			90 +/- 2	95 +/- 2	100 +/- 2
	CBR %	15		3 MÍNIMO	10 MÍNIMO	20 MÍNIMO
EXPANSIÓN %	1.5		3 MÁXIMO	3 MÁXIMO	2 MÁXIMO	
CLASIFICACIÓN SUCS	SC					

<b>ESTUDIO DE ESPESORES</b>	CLASIFICACIÓN PRESUPUESTO A-B-C		---		
	COEFICIENTE DE VARIACIÓN VOLUMÉTRICA AL 90%		0.00		
	COEFICIENTE DE VARIACIÓN VOLUMÉTRICA AL 95%		0.00		
	COEFICIENTE DE VARIACIÓN VOLUMÉTRICA AL 100%		0.00		
	BANDEADO		---		
	90% COMP.	HUMEDAD DE PRUEBA %	---		
		VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	---		
		ESPESOR REQUERIDO, cm	---		
	95% COMP.	HUMEDAD DE PRUEBA %	---		
		VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	---		
		ESPESOR REQUERIDO, cm	---		
	100% COMP.	HUMEDAD DE PRUEBA %	---		
VALOR RELATIVO DE SOPORTE %		---			
	ESPESOR REQUERIDO, cm	---			

OBSERVACIONES:

El material analizado cumple para ser utilizado en la capa de TERRAPLEN



**INFORME DE TERRACERÍAS**

OBRA:	ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANEJO-LAGOS DE MORENO	ENSAYES No.:	08C/14
LOCALIZACIÓN:	SAN JUAN DE LOS LAGOS A ENCARNACION DE DIAZ	FECHA DE RECIBO:	19/03/2014
CONSTRUCTORA:	CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.	FECHA DE INFORME:	25/03/2014

IDENTIFICACIÓN	NUM. DE ENSAYE	08C/14
	BANCO	BANCO ORNELAS
	LOCALIZACIÓN	KM 15+100
	CAPA	TERRAPLEN


<b>CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL</b>	TAMAÑO MÁXIMO, mm	25.6			
	% RETENIDO EN MALLA DE 7.5	0			
	% QUE PASA MALLA DE 4.75 mm	84			
	% QUE PASA MALLA DE 0.425 mm	34			
	% QUE PASA MALLA DE 0.075 mm	16			
	<b>ESPECIFICACIÓN SCT</b>				
	EQUIV. HUM. DE CAMPO %		C. TERRAPLEN	SUBYACENTE	SUBRASANTE
	LÍMITE LÍQUIDO %	33	30 MÁXIMO	50 MÁXIMO	40 MÁXIMO
	ÍNDICE PLÁSTICO %	27			12 MÁXIMO
	CONTRACCIÓN LINEAL %	11			
	P.E.S. SUELTO kg/m <sup>3</sup>	3.6			
	P.E.S. MÁXIMO kg/m <sup>3</sup>	1471			
	HUMEDAD ÓPTIMA %	1601			
	HUMEDAD NATURAL %	22			
	COMPACTACIÓN DEL LUGAR %		90 +/- 2	95 +/- 2	100 +/- 2
	CBR %	15.4	5 MÍNIMO	10 MÍNIMO	20 MÍNIMO
EXPANSIÓN %	1.5	3 MÁXIMO	3 MÁXIMO	2 MÁXIMO	
CLASIFICACIÓN SUCS	5P-5C				

<b>ESTUDIO DE ESPESORES</b>	CLASIFICACIÓN PRESUPUESTO A-B-C		---		
	COEFICIENTE DE VARIACIÓN VOLUMÉTRICA AL 90%		0.00		
	COEFICIENTE DE VARIACIÓN VOLUMÉTRICA AL 95%		0.00		
	COEFICIENTE DE VARIACIÓN VOLUMÉTRICA AL 100%		0.00		
	BANDEADO		---		
	90% COMP.	HUMEDAD DE PRUEBA %	---		
		VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	---		
		ESPESOR REQUERIDO, cm	---		
	95% COMP.	HUMEDAD DE PRUEBA %	---		
		VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	---		
		ESPESOR REQUERIDO, cm	---		
	100% COMP.	HUMEDAD DE PRUEBA %	---		
		VALOR RELATIVO DE SOPORTE %	---		
ESPESOR REQUERIDO, cm		---			

OBSERVACIONES:

El material analizado cumple para ser utilizado en la capa de TERRAPLEN.

## V.10.4. Concentrados de informes de Calidad de Materiales

		<b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b> <b>INFORMES DE CALIDADES DE MATERIALES PARA TERRACERIAS</b>		<b>CARRERA:</b> AUTOPISTA GUADALAJARA, AGUASCALIENTES-LEON <b>SUB- TRAMO:</b> ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPRENDIDO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANDO-LAGOS DE MORTINO <b>CONCESSIONARIA:</b> RED DE CARRETERAS DE OCCIDENTE S.A.B. de C.V. <b>CONSTRUCTORA:</b> CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.		
FOLIO	FECHA DE RECIBIDO	FECHA DE INFORME	PROCEDECENCIA	CARRIL	CUERPO	OBSERVACIONES
12484	27/02/2014	04/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+800			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12485	27/02/2014	04/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+000			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12331	20/02/2014	25/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+440			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12333	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 10+600			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12334	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 10+750			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12310	24/02/2014	01/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+850			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12423	26/03/2014	03/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+800			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12766	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+080			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12332	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+600			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12539	28/02/2014	05/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+870			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12540	28/02/2014	05/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+950			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
012483	27/02/2014	04/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+050			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12404	26/02/2014	03/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+850			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12767	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+100			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12337	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+480			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12338	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+610			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12335	20/02/2014	25/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 10+500			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12541	28/02/2014	05/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+750			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12768	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+120			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12311	24/02/2014	01/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+400			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12312	24/02/2014	01/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+600			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12336	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 10+460			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN

<b>PERIODO</b>	<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>	<b>INFORME</b>	<b>04</b>
----------------	---------------------------------------	----------------	-----------



**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**INFORMES DE CALIDADES DE MATERIALES**  
**PARA TERRACERIAS**

**CARRETERA:** AUTOPISTA GUADALAJARA-AGUASCALIENTES-LEON  
 ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DEPRIVADO II DE LA  
 CARRETERA CAPOTUJARÓ LUGAR DE MOJENO  
**SUB- TRAMO:** RED DE CARRETERAS DE OCCIDENTE S.A.B. de C.V.  
**CONCESSIONARIA:**  
**CONSTRUCTORA:** CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.

FOLIO	FECHA DE RECIBIDO	FECHA DE INFORME	PROCEDECENCIA	CARRIL	CUERPO	OBSERVACIONES
12542	28/03/2014	05/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+830			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12770	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+980			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12427	26/03/2014	03/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+450			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12429	26/02/2014	03/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+620			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12607	04/03/2014	10/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+820			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12771	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+000			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12491	27/03/2014	05/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+450			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12492	27/02/2014	04/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+600			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12608	04/03/2014	10/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+730			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12772	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+030			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12544	28/02/2014	05/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+500			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
012764	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+730			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12584	03/03/2014	08/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+470			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12765	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+820			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12609	04/03/2014	10/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+580			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12773	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+770			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12610	04/03/2014	10/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+620			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12774	06/03/2014	11/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+840			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12836	07/03/2014	12/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+870			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12836	07/03/2014	12/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+810			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12837	07/03/2014	12/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 10+050			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA SUBYACENTE
12228	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 10+160			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA SUBYACENTE

<b>PERIODO</b>	<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>	<b>INFORME</b>	<b>04</b>
----------------	---------------------------------------	----------------	-----------



**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**INFORMES DE CALIDADES DE MATERIALES**  
**PARA TERRACERIAS**

**CARRETERA:** AUTOPISTA GUADALAJARA-AGUASCALIENTES-LEON  
ENTONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES AL ENTORNO QUE DESPERDIGO II DE LA  
CARRETERA ZARAGOZA-LAGOS DE MORDENO  
**SUB- TRAMO:** RED DE CARRETERAS DE OCCIDENTE S.A.B. de C.V.  
**CONCESSIONARIA:**  
**CONSTRUCTORA:** CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.

FOLIO	FECHA DE RECIBIDO	FECHA DE INFORME	PROCEDENCIA	CARRIL	CUERPO	OBSERVACIONES
12227	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 10+320			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA SUBYACENTE
12229	21/02/2014	26/02/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 0+340			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA SUBYACENTE
12543	28/02/2014	05/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 10+200			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA SUBYACENTE
12613	04/03/2014	10/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 30+160			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA SUBYACENTE
12614	04/03/2014	10/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 30+280			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA SUBYACENTE
13146	14/03/2014	19/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+250			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13147	14/03/2014	19/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+240			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13223	18/03/2014	23/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+230			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13224	18/03/2014	23/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+220			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13339	20/03/2014	25/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+250			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13340	20/03/2014	25/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+220			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
013411	21/03/2014	26/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+240			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12995	10/03/2014	15/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+090			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13412	21/03/2014	26/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+225			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12986	10/03/2014	15/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+115			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13472	24/03/2014	29/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+218			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
12937	10/03/2014	15/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+140			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13473	24/03/2014	29/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+230			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13006	12/03/2014	18/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 14+990			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13017	12/03/2014	18/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+110			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13221	18/03/2014	24/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+000			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN
13222	18/03/2014	24/03/2014	MUESTRA TOMADA DE KM 15+130			MUESTRA ANALIZADA DE MATERIAL TENDIDO CUMPLE CON LA NORMA SCT PARA CAPA TERRAPLEN

<b>PERIODO</b>	<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>	<b>INFORME</b>	<b>04</b>
----------------	---------------------------------------	----------------	-----------

## V.10.5. Informes de Pruebas de Resistencia de Concreto



**AQUILSA S.A. DE C.V.**  
**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**  
 CHILPANCINGO 133, INT 8, COL ROMA SUR, DELEGACIÓN CUAUHTEMOC  
 C.P. 06760, MÉXICO D.F.  
 TEL: +52 (55) 55-56-74-12-12

### LABORATORIO DE CONCRETO

INFORME DE PRUEBAS DE CONTROL DE CONCRETO HIDRÁULICO							
OBRA:	ENTRONQUE AUTOPISTA LEON-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANEJO-LAGOS DE MORENO			EXPEDIENTE No.:	C-11		
LOCALIZACIÓN:	SAN JUAN DE LOS LAGOS A ENCARNACION DE DIAZ			FECHA DE RECIBO:	26/02/2014		
CONSTRUCTORA:	CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.			FECHA DE INFORME A 3 DÍAS:	01/03/2014		
				FECHA DE INFORME A 7 DÍAS:	05/03/2014		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>		<b>ZAPATA N°1</b>					
ENSAYE No.		C-11	C-11	C-11	C-11		
MUESTRA No.		1	2	3	4		
TOMADA DE:	PUENTE DEL KM 2+313						
<b>DATOS DEL PROPORCIONAMIENTO</b>							
PROPORCIONAMIENTO			CEMEX				
NÚMERO Y FECHA			----				
$f_c$ (Kg/cm <sup>2</sup> ). RELACIÓN a/c			150 kgf/cm <sup>2</sup> A 7 DÍAS				
REVENIMIENTO			7				
ADICIONANTE, MARCA			----				
FINALIDAD Y CANTIDAD USADA			----				
<b>DATOS DE LA OBRA</b>							
EQUIPO DE MEZCLADO			PREMEZCLADO				
VIBRADO O SIN VIBRAR			VIBRADO				
CEMENTO, MARCA, TIPO Y CONSUMO			----				
AGUA, CONSUMO/SACO			----				
REVENIMIENTO cm		---	---	---	---		
<b>DATOS DEL ESPECIMEN</b>	DIÁMETRO cm	17.0	17.0	17.0	17.0		
	SECCIÓN cm	176.7	176.7	176.7	176.7		
	FECHA DE COLADO	26/02/2014					
	FECHA DE RUPTURA	01/03/2014	01/03/2014	05/03/2014	05/03/2014		
	EDAD, DÍAS	3	3	7	7		
	CARGA DE RUPTURA, Kgs	24501	25023	28547	27403		
	RESISTENCIA, Kg/cm <sup>2</sup>	139	142	162	155		
	% DE LA RESISTENCIA DE PROY.	92	94	108	103		
<b>OBSERVACIONES:</b>		<b>% de Resistencia Promedio</b>					
El porcentaje de resistencia determinado a 3 días de edad cumple con lo especificado (70%)		93					
El porcentaje de resistencia determinado a 7 días de edad cumple con lo especificado (100%)		106					
REFERENCIAS NORMAS: NMX-C-83, NMX-C-109, NMX-C-156, NMX-C-160, NMX-C-161							







**AQUILSA S.A. DE C.V.**  
**LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**  
 CHILPANCINGO 133, INT 8, COL ROMA SUR, DELEGACIÓN CUAUHTEMOC  
 C.P. 06760, MÉXICO D.F.  
 TEL: +52 (55) 55-56-74-12-12

**LABORATORIO DE CONCRETO**

INFORME DE PRUEBAS DE CONTROL DE CONCRETO HIDRÁULICO						
OBRA:	ENTRONQUE AUTOPISTA LEÓN-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDICIO II DE LA CARRETERA ZAPOTLANEJO-LAGOS DE MORENO			EXPEDIENTE No.:	C-12	
LOCALIZACIÓN:	SAN JUAN DE LOS LAGOS A ENCARNACION DE DIAZ			FECHA DE RECIBO:	26/02/2014	
CONSTRUCTORA:	CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.			FECHA DE INFORME A 3 DÍAS:	01/03/2014	
				FECHA DE INFORME A 7 DÍAS:	05/03/2014	
<b>IDENTIFICACIÓN</b>		<b>MURO N°2 Y ESTRIBO (APOYO N°3)</b>				
ENSAYE No.		C-12	C-12	C-12	C-12	
MUESTRA No.		1	2	3	4	
TOMADA DE:	PUENTE DEL KM 4+443					
<b>DATOS DEL PROPORCIONAMIENTO</b>						
PROPORCIONAMIENTO			CEMEX			
NÚMERO Y FECHA			----			
f'c (Kg/cm <sup>2</sup> ). RELACIÓN a/c	250 kgf/cm <sup>2</sup> A 7 DÍAS					
REVENIMIENTO			7			
ADICIONANTE, MARCA			----			
FINALIDAD Y CANTIDAD USADA			----			
<b>DATOS DE LA OBRA</b>						
EQUIPO DE MEZCLADO			PREMEZCLADO			
VIBRADO O SIN VIBRAR			VIBRADO			
CEMENTO, MARCA, TIPO			----			
Y CONSUMO			----			
AGUA, CONSUMO/SACO			----			
REVENIMIENTO cm		---	---	---	---	
<b>DATOS DEL ESPECIMEN</b>	DIÁMETRO cm	17.0	17.0	17.0	17.0	
	SECCIÓN cm	176.7	176.7	176.7	176.7	
	FECHA DE COLADO	26/02/2014				
	FECHA DE RUPTURA	01/03/2014	01/03/2014	05/03/2014	05/03/2014	
	EDAD, DÍAS	3	3	7	7	
	CARGA DE RUPTURA, Kgs	35632	36014	45201	47854	
	RESISTENCIA, Kg/cm <sup>2</sup>	202	204	256	271	
	% DE LA RESISTENCIA DE PROJ.	81	82	102	108	
	<b>OBSERVACIONES:</b>					<b>% de Resistencia Promedio</b>
	El porcentaje de resistencia determinado a 3 días de edad cumple con lo especificado (70%)					81
El porcentaje de resistencia determinado a 7 días de edad cumple con lo especificado (100%)					105	
REFERENCIAS NORMAS: NMX-C-83, NMX-C-109, NMX-C-156, NMX-C-160, NMX-C-161						

## V.10.6. Concentrados de informes de Resistencia de Concreto

		<b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b> <b>9.1 CUMPLIMIENTO DEL CONTROL Y ASEGURAMIENTO</b> <b>INFORMES DEL RESULTADOS DE PRUEBAS DE COMPRESION AXIAL</b>		<b>CARRERA:</b> <b>SUBTRAMO:</b> <b>CONCESIONARIA:</b> <b>CONSTRUCTORA:</b>		AUTOPISTA GUADALAJARA-AGUASCALIENTES-LEON 2N-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDICO II DE LA CARRERA ZAPO RED DE CARRERAS DE OCCIDENTE S.A.B. DE C.V. CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.							
FOLIO	FECHA DE INFORME	INFORME	N° DE CLINDRO	TIPO DE ELEMENTO	LOCALIZACION	F'c	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYE	RESISTENCIAS	% RESISTENCIA			
11152	11/02/2014	028	1	CABEZOTE	OBRA DEL KM 18+600	150	14/01/2014	11/02/2014	163.85	109%			
		028	2								11/02/2014	163.67	109%
			3										
			4										
11243	14/02/2014	028	1	LOSA	OBRA DEL KM 17+200	200	17/01/2014	14/02/2014	215.61	108%			
		028	2								14/02/2014	222.77	111%
			3										
			4										
11612	10/02/2014	007	1	ZAPATA N°1 CPO A AUT LEON-AGUASCALIENTES MUESTRA 1 Y 3	PUENTE DEL KM 81+800	250	03/02/2014	10/02/2014	205.98	82%			
		007	2								10/02/2014	226.35	91%
			3								10/02/2014	204.85	82%
			4										
11679	12/02/2014	007	1	ZAPATA N°2	PUENTE DEL KM 4+443	250	05/02/2014	12/02/2014	244.5	98%			
		007	2								12/02/2014	225.82	90%
			3										
			4										
11736	13/02/2014	007	1	PARAPETO L/DER CLARO 3	PUENTE DEL KM 15+185	250	06/02/2014	13/02/2014	198.85	80%			
			2										
			3										
			4										
11744	13/02/2014	007	1	COLUMNA N°1 1° SECCION	PUENTE DEL KM 4+445	250	06/02/2014	13/02/2014	197.53	79%			
			2										
			3										
			4										
11748	13/02/2014	007	1	ESCAMAS PARA MURO FABER	PATIO KM 18+600	250	06/02/2014	13/02/2014	215.32	86%			
			2										
			3										
			4										
11773	14/02/2014	007	1	COLUMNAS N°2 Y 3 1° SECCION	PUENTE DEL KM 4+445	250	07/02/2014	14/02/2014	203.72	81%			
			2										
			3										
			4										
11138	06/02/2014	014	1	PARAPETO L/IZQ CLARO CENTRO	PUENTE DEL KM 15+185	250	23/01/2014	06/02/2014	227.87	91%			
			2										
			3										
			4										
11342	06/02/2014	014	1	ZAPATA N°2 CPO B AUT LEON-AGUASCALIENTES MUESTRA 1 A 4	PUENTE DEL KM 81+800	250	23/01/2014	06/02/2014	266.32	107%			
		014	2								06/02/2014	276.46	111%
		014	3								06/02/2014	277.85	111%
		014	4								06/02/2014	281.81	113%
<b>PERIODO</b>		<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>					<b>INFORME</b>		<b>04</b>				

		<b>INGENIERO INDEPENDIENTE</b> <b>9.1 CUMPLIMIENTO DEL CONTROL Y ASEGURAMIENTO</b> <b>INFORMES DEL RESULTADOS DE PRUEBAS DE COMPRESION AXIAL</b>			<b>CARRERA:</b> AUTOPISTA GUADALAJARA-AJAJASCALIENTES-LEON <b>SUBTRAMO:</b> ENTRONQUE DESPERDICO II DE LA CARRERA ZAPO <b>CONCESIONARIA:</b> RED DE CARRERAS DE OCCIDENTE S.A.S. DE C.V. <b>CONSTRUCTORA:</b> CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.						
FOLIO	FECHA DE INFORME	INFORME	N° DE CILINDRO	TIPO DE ELEMENTO	LOCALIZACION	F'C	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYE	RESISTENCIAS	% RESISTENCIA	
11045	06/02/2014	028	1	PARAPETO L/IZQ.	PUENTE DEL KM 2+455	250	09/01/2014	06/02/2014	253.52	101%	
		028	2					06/02/2014	254.42	102%	
		028	3								
		028	4								
11110	08/02/2014	028	1	LOSA DE ACCESO	PUENTE DEL KM 9+368	250	11/01/2014	08/02/2014	284.83	114%	
		028	2					08/02/2014	280.68	112%	
		028	3					08/02/2014	275.02	110%	
		028	4					08/02/2014	279.66	112%	
41678	11/02/2014	028	1	PARAPETO L/DER	PUENTE DEL KM 2+455	250	11/02/2014	08/02/2014	263.81	106%	
		028	2					08/02/2014	273.44	109%	
		028	3								
		028	4								
11148	11/02/2014	014	1	PARAPETO L/IZQ.	PUENTE KM 6+735	250	14/01/2014	11/02/2014	281.02	112%	
		014	2					11/02/2014	282.94	113%	
			3								
			4								
11159	11/02/2014	028	1	PARAPETO L/IZQ.	PUENTE KM 15+185	250	14/01/2014	11/02/2014	267.1	107%	
		028	2					11/02/2014	273.89	110%	
			3								
			4								
11900	18/02/2014	007	1	ESTRIBO Y ALEROS N°2 PRIMERA SECCION MUESTRA 1 A 5	PUENTE DEL KM 1+092	150	11/02/2014	18/02/2014	147.13	98%	
		007	2					18/02/2014	146.74	98%	
		007	3					18/02/2014	142.8	95%	
		007	4					18/02/2014	149.36	100%	
12027	21/02/2014	007	1	MURO N°2 SEGUNDA SECCION	PUENTE DEL KM 1+092	150	21/02/2014	14/02/2014	135.81	91%	
		007	2					14/02/2014	131.55	88%	
			3								
			4								
12190	27/02/2014	007	1	MURO Y ALEROS N°1	PUENTE DEL KM 3+691	150	20/02/2014	27/02/2014	139.51	93%	
		007	2					27/02/2014	130.15	87%	
		007	3					27/02/2014	147.13	98%	
		007	4					27/02/2014	145.46	97%	
12266	28/02/2014	007	1	ZAPATA N°2	CICLOPEO KM 15+730	150	21/02/2014	28/02/2014	138.76	93%	
		007	2					28/02/2014	148.12	99%	
			3								
			4								
11642	18/02/2014	014	1	ZAPATA N°1 MUESTRAS 1-6	PUENTE DEL KM 1+092	150	04/02/2014	18/02/2014	147.13	98%	
		014	2					18/02/2014	156.03	104%	
		014	3					18/02/2014	161.71	108%	
		014	4					18/02/2014	165.17	110%	
<b>PERIODO</b>		<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>					<b>INFORME</b>		<b>04</b>		



**INGENIERO INDEPENDIENTE**  
**9.1 CUMPLIMIENTO DEL CONTROL Y**  
**ASEGURAMIENTO**  
**INFORMES DEL RESULTADO DE PRUEBAS**  
**DE COMPRESIÓN AXIAL**

**CARRERA:** AUTOPISTA GUADALAJARA-AGUASCALIENTES-LEON  
**SUBTRAMO:** 3M-AGUASCALIENTES AL ENTRONQUE DESPERDIDO II DE LA CARRERA ZAPO  
**CONCESIONARIA:** RED DE CARRERAS DE OCCIDENTE S.A.B. DE C.V.  
**CONSTRUCTORA:** CONSTRUCTORA Y PAVIMENTADORA VISE S.A. DE C.V.

FOLIO	FECHA DE INFORME	INFORME	N° DE CILINDRO	TIPO DE ELEMENTO	LOCALIZACION	F/C	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAVE	RESISTENCIAS	% RESISTENCIA	
11901	25/02/2014	014	1	ESTRIBO Y ALEROS N°2 PRIMERA SECCION MUESTRA 1-5	PUENTE KM 1+092	150	11/02/2014	25/02/2014	162.36	108%	
		014	2						169.77	113%	
		014	3						164.11	109%	
		014	4						163.28	109%	
12028	28/02/2014	014	1	MURO N°2 SEGUNDA SECCION	PUENTE KM 1+092	150	14/02/2014	28/02/2014	166.09	111%	
		014	2						157.71	105%	
			3								
			4								
11247	15/02/2014	028	1	ZAPATA N°1	KM 1+092	150	18/01/2014	15/02/2014	169.77	113%	
		028	2						161.49	108%	
		028	3						175.19	117%	
		028	4						172.36	115%	
11331	20/02/2014	028	1	ZAPATA N°2	PUENTE KM 1+092	150	23/01/2014	20/02/2014	171.13	114%	
		028	2						167.44	112%	
		028	3						179.93	120%	
		028	4						179.69	120%	
11401	21/02/2014	028	1	ZAPATA N°1	PUENTE KM 3+691	150	24/01/2014	21/02/2014	169.54	113%	
		028	2						183.77	123%	
		028	3						167.38	112%	
		028	4						162.59	108%	
11550	21/02/2014	028	1	ZAPATA N°2	PUENTE KM 3+691	150	30/01/2014	27/02/2014	166.32	111%	
		028	2						170.9	114%	
		028	3						169.77	113%	
		028	4						183.03	122%	
12035	22/02/2014	007	1	AJUSTE DE LOSA N°2	PUENTE KM 10+500	200	15/02/2014	22/02/2014	187.99	94%	
			2								
			3								
			4								
11798	15/02/2014	007	1	COLUMNAS 4 Y 5 PRIMERA SECCION APOYO CENTRAL	PUENTE DEL KM 4+443	250	08/02/2014	15/02/2014	225.18	90%	
			2								
			3								
			4								
11921	19/02/2014	007	1	COLUMNAS 1, 2, 3, 4 Y 5 SEGUNDA SECCION	PUENTE DEL KM 4+443 APOYO CENTRAL	250	12/02/2014	19/02/2014	163.23	65%	
			2								
			3								
			4								
11925	19/02/2014	007	1	ZAPATA APOYO 1	PUENTE DEL KM 4+443	250	12/02/2014	19/02/2014	189	76%	
		007	2						181.32	73%	
		007	3						158.45	63%	
		007	4						174.96	70%	
<b>PERIODO</b>					<b>DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2014</b>					<b>INFORME</b>	
										<b>04</b>	

## V.11. Impacto Ambiental del Proyecto



FIGURA 42. Impacto Ambiental del Proyecto

### **V.11.1. Informe MIA (Manifiesto de Impacto Ambiental)**

Debido a la extensión del reporte mensual del Manifiesto de Impacto Ambiental, sólo se mostrarán algunas secciones que ejemplifiquen de manera clara cómo se debe presentar dicho informe.



### **INFORME DE AVANCES EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS Y CONDICIONANTES DERIVADOS DEL RESOLUTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL EN EL MES DE ABRIL**

#### **PROYECTO:**

**“Construcción de la carretera San Juan de Los Lagos Encarnación de Díaz. Tramo del km 0+000 al 18+636.443”**



**PERIODO DEL 1 AL 30 DE ABRIL DE 2014**

## INDICE

<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>1. DESCRIPCION DEL PROYECTO Y UBICACION .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MARCO LEGAL .....</b>	<b>7</b>
<b>3. OBJETIVOS DEL PRESENTE INFORME .....</b>	<b>8</b>
<b>4. CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS Y CONDICIONANTES ..</b>	<b>9</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES .....</b>	<b>24</b>
PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL .....	24
PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN FLORA Y FAUNA SILVESTRE.....	29
PROGRAMA DE REFORESTACIÓN.....	37
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS.....	39
PROGRAMA DE RIOS.....	44
<b>6. ANEXO FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>46</b>
<b>7. ANEXO DOCUMENTAL .....</b>	<b>57</b>

## ANTECEDENTES

El 23 de febrero del 2011, se ingresó en la ventanilla del Centro Integral de Servicios (CIS) de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, a la cual se encuentra adscrita la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), el oficio número SCT.3.1.411.-139 de fecha del 18 del mismo mes y año, mediante el cual se ingresó la MIA-R del proyecto, para su correspondiente análisis y dictaminación en materia de impacto ambiental.

El 24 de mayo de 2011, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, emitió el oficio número S.G.P.A./DGIRA.DG.3364.11, a través del cual consideró ambientalmente viable el proyecto "Construcción de la carretera San Juan de Los Lagos-Encarnación de Díaz. tramo km 0+000 al 18+636.433", AUTORIZÁNDOLO DE MANERA CONDICIONADA establecido en el Término Segundo de dicho documento una vigencia de cuatro años para llevar a cabo las obras y actividades de preparación del sitio y construcción y de veinticinco años para su operación y mantenimiento. El primer plazo comenzó a surgir efecto a partir del 31 de mayo del 2011 que fue la fecha de recepción oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DG.3364.11, mientras que el segundo al término de este.

## **1. DESCRIPCION DEL PROYECTO Y UBICACION**

El proyecto consiste en la construcción de una carretera pavimentada con especificaciones tipo "A4-S-C12-C10.5" que comunicará a los Municipios de San Juan de Los Lagos y Encarnación de Díaz en el Estado de Jalisco, la cual tendrá una longitud total de 18.636 km, conformada por dos cuerpos: uno por 12 m de ancho de calzada; el otro de 10.5 m de ancho de corona y 7 m de ancho de calzada; adicionalmente se contará con dos acotamientos laterales de 2.5 m, uno central de 1 m y un derecho de vía de 60 m, así como la construcción de 2 entronques a desnivel; adicionalmente, se construirán 5 puentes y 30 pasos inferiores, así como la instalación de 33 obras de drenaje menor (losas), señalamientos, bordillos y cunetas a lo largo de todo el trazo carretero.

El proyecto se asienta en 2 municipios de la región altos norte de Jalisco (Figura 1); del Km 0+ 000 al 11+ 990 se construirá en el municipio de San Juan de los Lagos y del Km 11+ 990 al 18+ 636.443 en el de Encarnación de Díaz y Corresponde a la construcción de un tramo nuevo de carretera de 18.636.443 Km. Este tramo inicia en el km 0+000 del camino que parte de la Carretera de cuota No. 80 (León – Guadalajara) y entroncará con la carretera de cuota No. 45 (León – Aguascalientes). Las coordenadas de los puntos de inflexión se presentan en la Tabla 1.



## **2. MARCO LEGAL**

El proyecto se apega a la siguiente legislación:

### **LEYES**

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE – LGEEPA.

### **REGLAMENTOS**

REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LGEEPA

### **NORMAS**

NOM-041-SEMARNAT 2006

NOM-045-SEMARNAT-2006

NOM-052-SEMARNAT-2005

NOM-059-SEMARNAT-2010

NOM-080-SEMARNAT-1994

### **ORDENAMIENTOS**

MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE JALISCO (MOETEJ)

### 3. OBJETIVOS DEL PRESENTE INFORME

El presente informe tiene como objetivo dar a conocer los avances obtenidos en el cumplimiento de los términos y condicionantes derivados del resolutivo de impacto ambiental modalidad regional, así como de los Programas Ambientales en el mes de abril del 2014, relativo al desarrollo del proyecto denominado “Construcción de la carretera San Juan de los Lagos-Encarnación de Díaz. Tramo km 0+000 al 18+636.433” presentado por la Dirección General de Carreteras SCT, con pretendida ubicación en los Municipios de San Juan de los Lagos y Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco.

### 4. CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS Y CONDICIONANTES

TERMINOS Y CONDICIONANTES	DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIONANTE	ACCIONES REALIZADAS
PRIMERO	<p>La presente autorización en materia de impacto ambiental, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados de las obras y actividades y el cambio de uso del suelo de una superficie total de 34.63 Ha, correspondientes a bosques espinosos y bosque de galería del proyecto denominado “Construcción de la carretera San Juan de Los Lagos – Encarnación de Díaz. Tramo del km 0+000 al 18+636.443”, a desarrollarse en los Municipios de San Juan de Los Lagos y Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco.</p> <p>El proyecto consiste en la construcción de una carretera pavimentada con especificaciones tipo “A1-S-C12-C10.5” que comunicará a los Municipios de San Juan de Los Lagos y Encarnación de Díaz en el Estado de Jalisco, la cual tendrá una longitud total de 18.636 Km, conformada por dos cuerpos: uno de 12 m de ancho de corona y 7 m de ancho de calzada; el otro de 10.5 m de corona y 7 m de ancho de calzada; adicionalmente se contará con dos acotamientos laterales de 2.5 m, uno central de 1 m y un derecho de vía de 60, así como la construcción de 2 entronques a desnivel; adicionalmente, se construirán 5 puentes y 30 pasos inferiores, así como la instalación de 33 obras de drenaje menor (losas), señalamiento, bordillos y cunetas a lo largo de todo el trazo carretero.</p> <p>Las características técnicas del proyecto se describen en el Considerando número 06 del presente resolutivo y de manera detallada en las páginas 5 a 20 del Capítulo II de la MIA-R ingresada.</p>	<p>Se continúa con la supervisión y vigilancia para que el cambio de uso del suelo y las obras se realicen dentro de la superficie autorizada y destinada para el proyecto.</p>
SEGUNDO	<p>La presente autorización del presente del proyecto, tendrá una vigencia de cuatro (4) años para llevar a cabo las obras y actividades de</p>	<p>Se sigue y observa lo dispuesto por la</p>

	<p>preparación del sitio y construcción y de veinticinco (25) años para su operación y mantenimiento. El primer plazo comenzará a surtir efecto a partir de la preparación de la recepción del presente oficio, mientras que el segundo al término de éste. Asimismo, podrá ser modificado a solicitud de la promovente previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los Términos y Condicionantes del presente resolutivo. Par lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta DGIRA la aprobación de su solicitud, de forma previa a la fecha de su vencimiento de conformidad con el trámite COFEMER con número de Homoclave SEMARNAT-04-008 Modificaciones a proyectos autorizados en materia de impacto ambiental.</p> <p>Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la promovente, debidamente acreditado, en la que manifieste que está enterado de las penas en que incurre quien se conduzca de conformidad con lo dispuesto en las fracciones II, IV; y V, del artículo 420 Quater del Código Penal Federal, referente a los delitos contra la gestión ambiental. El informe antes citado deberá detallar la relación pomenorizada de la forma y resultado alcanzados con el cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente resolución.</p> <p>El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Jalisco, a través del cual dicha instancia haga constar la forma como la promovente ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidos en la presente resolución; en caso contrario, no procederá dicha gestión.</p>	<p>autorización en el término y plazo establecido para informar oportunamente del cumplimiento de los términos y condicionantes del presente.</p>
TERCERO	<p>De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 del REIA, la presentes autorización se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras y actividades descritas en su Término PRIMERO para proyecto, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su</p>	<p>Se realizarán las gestiones necesarias ante las autoridades correspondientes, para en su caso, obtener los</p>

El avance en porcentaje del Plan de Manejo Ambiental hasta el momento se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3 Porcentaje de avance en las acciones del Plan de Manejo Ambiental.

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	AÑO															% CUBIERTO	% TOTAL	% GLOBAL DE CUMPLIMIENTO					
	2012			2013						2014													
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
1																					100	100	
2																					100	100	
3																					100	100	
4																					100	100	
5																					100	100	
6																					83	100	
7																					70	100	
	TOTAL															653	700	93					

## PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN FLORA Y FAUNA SILVESTRE

### ACCIONES PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE FLORA SILVESTRE

#### Rescate y estabilización de individuos

Durante el mes correspondiente, se aplicaron los riegos periódicos y deshierbe de malezas a los árboles rescatados, tres aplicaciones por semana. (Fotografía 3 y 4).

Las actividades complementarias que se llevaron a cabo durante el mes de febrero consistieron en el control de manual de malezas (deshierbe), la aplicación de un insecticida con la finalidad de prevenir la proliferación de plagas y finalmente la aplicación de un fertilizante foliar para favorecer el desarrollo de los ejemplares empleados en los trabajos de reforestación.

De acuerdo a lo establecido en la MIA-R se esperaban rescatar un total de 120 árboles juveniles de mezquite (*Prosopis laevigata*), granjeno (*Forestiera phillyreoides*) y sauce (*Salix bonplandiana*), sin embargo el rescate de juveniles que se realizó superó la meta establecida, además de que se incluyeron otras especies que no estaban contempladas dentro de este Programa. El número total de ejemplares rescatados y el porcentaje de sobrevivencia se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4 Juveniles rescatados hasta el momento.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE TECNICO	TOTAL DE EJEMPLARES RESCATADOS	EJEMPLARES VIVOS A LA FECHA	% DE SOBREVIVENCIA
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	317	90	28%
Granjeno	<i>Forestiera phillyreoides</i>	134	69	51%
Cedro blanco	<i>Juniperus sp.</i>	55	18	32%
Biznagas	No identificadas	113	112	99%
Vara de San Pedro	No identificadas	7	6	85%
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	157	128	82%
	<b>TOTAL</b>	<b>783</b>	<b>455</b>	<b>55%</b>

**PORCENTAJE EN EL AVANCE DE LAS ACCIONES DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN**

En la Tabla 11 se muestran los porcentajes de avances en las diferentes acciones establecidas en el Programa de Reforestación.

**Tabla 11 Porcentajes de avance en las acciones del Programa de Reforestación**

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN	AÑO																								% GLOBAL DE CUMPLIMIENTO			
	2012						2013												2014							% CUBIERTO	% TOTAL	
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY								
1																									100	100		
2																										32	100	
3																										100	100	
4																										32	100	
5																										79	100	
6																										79	100	
TOTAL																					422	600	70					

## PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE SUELOS

### MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

#### *Manejo de residuos no peligrosos*

Desde el inicio de la obra, se instalaron contenedores en los frentes de trabajo que se han ido abriendo, para la disposición de los residuos no peligrosos generados en la obra. En el presente mes se supervisó el uso de dichos contenedores y la permanencia de la leyenda "BASURA" en los contenedores que fueron colocados previamente. La distribución actual de los contenedores a lo largo del tramo se muestra en la Tabla 12.

**Tabla 12 Distribución de los contenedores de residuos no peligrosos a lo largo del tramo.**

CADENAMIENTO	NO. DE CONTENEDORES
2+300	1
4+400	1
10+600	2
15+100	1
18+600	1

Los residuos no peligrosos por lo regular son recolectados en el tramo los días martes, jueves y sábados (Fotografía 19). Durante el mes se recolectaron 400 kg de basura a lo largo del tramo.

#### *Disposición*

Para disminuir el impacto de los residuos no peligrosos generados en la obra se separan los residuos reciclables como el cartón, PET y aluminio para su almacenamiento en un espacio adecuado, con esto se asegura que dichos materiales tengan un nuevo uso y no lleguen al tiradero municipal donde finalmente se confina la basura.

Posteriormente estos residuos se llevan a alguna empresa recicladora en la Ciudad de Encarnación de Díaz para su manejo. Durante el mes de abril se puso a disposición en el relleno sanitario de Encarnación de Díaz Jalisco, la cantidad de 17.8 m<sup>3</sup> de residuos sólidos como son charolas de unicel y papel (Fotografía 20). Oficio en Anexo documental II).

En conjunto con la empresa constructora se vigila constantemente que la maquinaria trabaje en buenas condiciones, para esto el mantenimiento se realiza en los talleres de la empresa de acuerdo al Programa de Mantenimiento Preventivo evitando fugas, derrames o reparaciones dentro del derecho de vía.



**Fotografía 3 Riego a plantas de rescate**



**Fotografía 4 Deshierbe a ejemplares del rescate**



**Fotografía 7 Rescate de lechuza**



**Fotografía 8 Entrega de lechuza.**





**Fotografía 19 Recolección de basura**



**Fotografía 20 Disposición de residuos sólidos en el Relleno Sanitario de Encarnación de Díaz Jal.**

## 7. ANEXO DOCUMENTAL

### Anexo 1 Oficio de Recepción de lechuga en el Parque Rodolfo Landeros.



PREDIO O INSTALACIÓN QUE MANEJA VIDA SILVESTRE DE MANERA CONFINADA (PIMVS)  
 CLAVE DE REGISTRO: INE/CITES/DGVS-CR-IN-AV-0035-AGS.00  
 CENTRO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RECREATIVO RODOLFO LANDEROS GALLEGOS (CEAR RLG)

#### SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

ACTA DE ENTREGA VOLUNTARIA DE ESPECIE (S) 2014

NÚMERO DE CONTROL: \_\_\_\_\_ FECHA INGRESO: 24 Abril 2014

Nombre común	Nombre científico	Cantidad	Edad aprox	Sexo
<u>Lechuga de Comonís</u>	<u>Lactuca</u>	<u>1</u>	<u>2-6 meses</u>	<u>?</u>

#### DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

#### OBSERVACIONES

HERIDAS	Si	<del>No</del>	En donde
PARÁSITOS	Si	<del>No</del>	En donde
PLUMAJE	Mal	Regular	<del>Bien</del>
PIEL	Mal	Regular	<del>Bien</del>
ESCAMAS	Mal	Regular	<del>Bien</del>
PELO	Mal	Regular	<del>Bien</del>
ALIMENTO	Si	No	De que tipo?
OTROS			
VACUNAS	Si	No	Cual?

#### DATOS DE PROCEDENCIA

NOMBRE DE LA PERSONA QUE ENTREGA EL EJEMPLAR:	<u>Hermano Espinoza</u>
RAZÓN PARA LA ENTREGA:	<u>Comonís</u>
DOMICILIO:	
TELÉFONO:	<u>415 9589 214</u>
PROCEDENCIA DEL EJEMPLAR:	<u>10 km del 24 de Abril</u>
CUÁNTO TIEMPO PASÓ DESDE QUE SE ENCONTRÓ EL EJEMPLAR (ES)?	<u>MIA-11</u>

24 ABR 2014

FIRMA **RECIBIDO** PERSONAL QUE RECIBE

**Anexo 2 Oficio de disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario de Encarnación de Díaz Jal.**



ENCARNACIÓN DE DÍAZ, JALISCO.  
09 DE ABRIL DEL 2014.

**SEMADET.  
PRESENTE.**

Por este conducto reciba un cordial saludo y aprovechando la oportunidad para informarle que la **Empresa Consultores en Gestiones Ambientales** quien viene desarrollando el seguimiento en la ejecución de los programas ambientales derivados de la construcción del tramo carretero denominado construcción de la carretera San Juan de Los Lagos- Encarnación de Díaz, en el tramo del kilómetro 0+000 al kilómetro 18 + 690 la cual depositan en el relleno sanitario de este Municipio, **Basura de Oficina de RESIDUOS NO TÓXICOS**,

La cantidad de **14,8 Mts Cubicos Mensuales de Residuos no tóxicos**, Por lo que pagara por cada M3 la cantidad de \$59.88, y su pago será por la cantidad de **\$886.22 (ochocientos ochenta y seis pesos 22/100 M.N.)** Y su permiso se le otorga con Vigencia del 27 de Marzo del presente, al 26 de Abril del 2014.

Sin más por el momento agradeciendo de antemano sus atenciones y quedando a sus órdenes para cualquier aclaración a la respecto.

ATENTAMENTE

  
MANUEL H. HERNÁNDEZ PRIETO,  
DIRECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS.





## V.11.2. Informe ETJ (Estudio Técnico Justificativo)

Debido a la extensión del reporte mensual del Estudio Técnico Justificativo, sólo se mostrarán algunas secciones que ejemplifiquen de manera clara cómo se debe presentar dicho informe.



### INFORME DE CUMPLIMIENTO DE LOS TÉRMINOS Y CONDICIONANTES DERIVADOS DEL RESOLUTIVO DE LA SOLICITUD DE CAMBIO DE USO DE SUELO

#### PROYECTO:

**“Construcción de la carretera San Juan de Los Lagos  
Encarnación de Díaz. Tramo del km 0+000 al 18+636.443”**



PERIODO DEL 1o AL 30 DE ABRIL DE 2014

## INDICE

I. ANTECEDENTES.....	2
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO Y UBICACIÓN.....	3
III. MARCO LEGAL.....	6
IV. OBJETIVOS DEL PRESENTE INFORME.....	7
V. AVANCE EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS TERMINOS Y CONDICIONANTES.....	8
VI. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DE ACUERDO A LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES, Y LOS TÉRMINOS DEL RESOLUTIVO.....	28
VII. ANEXO FOTOGRÁFICO.....	56
VIII. ANEXO DOCUMENTAL.....	67

### I. ANTECEDENTES

Mediante el oficio No. 3.4.11.1.3.001 de fecha 06 de enero de 2012, se ingresó a la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el día 09 de enero de 2012 la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 44.1261 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Juan de los Lagos-Encarnación de Díaz, tramo del kilómetro 0+000 al 18+636.443**, con ubicación en los municipios de San Juan de los Lagos y Encarnación de Díaz en el estado de Jalisco, adjuntando para tal efecto la documentación correspondiente.

El 3 de julio de 2012 la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS), emitió el oficio resolutivo No. S.G.P.A./DGGFS/712/1927/12, a través del cual se **AUTORIZA** el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 43.1723 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado **Carretera San Juan de los Lagos-Encarnación de Díaz, tramo del kilómetro 0+000 al 18+636.443**, con ubicación en los municipios de San Juan de los Lagos y Encarnación de Díaz en el estado de Jalisco, estableciendo en este resolutivo los Término en los que se llevaran a cabo las acciones para la prevención y mitigación de los impactos ambientales que conlleve el proyecto.

### **III. MARCO LEGAL**

EL PROYECTO SE APEGA A LA SIGUIENTE LEGISLACIÓN.

#### **LEYES**

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE – LEGEPA.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

LEY ESTATAL DE EQUILIBRIO DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

#### **REGLAMENTOS**

REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LEGEPA

REGLAMENTO DE LA LEY FORESTAL

#### **NORMAS**

NOM-041-SEMARNAT 2006

NOM-045-SEMARNAT-2006

NOM-043-SEMARNAT-1993

NOM-059-SEMARNAT-2010

NOM-080-SEMARNAT-1994

#### **ORDENAMIENTOS**

MODELO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL ESTADO DE JALISCO (MOETEJ)

#### IV. OBJETIVOS DEL PRESENTE INFORME

El presente informe tiene como objetivo dar a conocer los avances obtenidos en el cumplimiento de los términos y condicionantes derivados del resolutivo de la solicitud de cambio de uso de suelo en el mes de abril del año 2014, relativo al desarrollo del proyecto denominado "Construcción de la carretera San Juan de los Lagos-Encarnación de Díaz. Tramo km 0+000 al 18+636.433" presentado por la Dirección General de Carreteras SCT, con pretendida ubicación en los Municipios de San Juan de los Lagos y Encarnación de Díaz, Estado de Jalisco.

#### V. AVANCE EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS TERMINOS Y CONDICIONANTES

##### RESUELVE

PRIMERO.- AUTORIZAR por excepción el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una superficie de 43.1723 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado Carretera San Juan de los Lagos-Encarnación de Díaz, tramo del kilómetro 0+000 al 18+636.443, con ubicación en los municipios de San Juan de los Lagos y Encarnación de Díaz en el estado de Jalisco, promovido por el Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, bajo los siguientes Términos (Tabla 2):

Tabla 2 Términos y condicionantes establecidos en el resolutivo de la solicitud de cambio de uso de suelo.

TÉRMINOS Y CONDICIONANTES	DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIONANTE	ACCIONES REALIZADAS
PRIMERO	Sé autoriza a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través del Ing. Patricio Javier Vela Anaya, en su carácter de Director de Liberación del Derecho de Vía, el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por una superficie de 43.1723 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado Carretera San Juan de los Lagos- Encarnación de Díaz, tramo del kilómetro 0+000 al 18+636.443, con ubicación en los municipios de San Juan de los Lagos y Encarnación de Díaz en el estado de Jalisco.	Se supervisa y vigila que el cambio de uso de suelo se realice dentro de la superficie autorizada y destinada para dicho proyecto.
SEGUNDO	El tipo de vegetación forestal por afectar es pastizal-huizachal.	El tipo de vegetación presente en el SAR es

		pastizal huizachal, por lo que no se afectara otro tipo de vegetación con la ejecución de las obras para el cambio de uso de suelo.
<b>TERCERO</b>	El proyecto y el cambio de uso de suelo en terrenos forestales que se autoriza, se desarrollará en una superficie de 43.1723 hectáreas que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM reportadas en el resolutivo.	Se supervisa y vigila que el cambio de uso del suelo y las obras se realicen dentro de la superficie autorizada y delimitada para dicho proyecto.
<b>CUARTO</b>	Los volúmenes (VTA) de las materias primas forestales a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales se reportan en el resolutivo.	Se supervisa y vigila que los volúmenes de las materias primas forestales que han sido removidas concuerden con lo establecido en el resolutivo.  Los productos de materias primas forestales resultantes de las obras por el cambio de uso de suelo no son

		aprovechables comercialmente y están siendo donados a las comunidades cercanas al proyecto y/o serán picados e integrados al producto del despalme para el enriquecimiento del suelo en las áreas de restauración.
<b>QUINTO</b>	Las toneladas de las materias primas forestales de las especies no maderables a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales se establecen en el resolutivo.	Se supervisa y vigila que las toneladas de las materias primas forestales de las especies no maderables que han sido removidas concuerden con lo establecido en el resolutivo.  Los productos de materias primas forestales no maderables resultantes de las obras por el cambio de uso de suelo serán picados e integrados al producto del despalme para el



## **VI. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DE ACUERDO A LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS RECURSOS FORESTALES, LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES, Y LOS TÉRMINOS DEL RESOLUTIVO.**

**Medida de mitigación 1. Lineamientos durante la estadía del personal en la obra.**

### *Pláticas de educación ambiental.*

En el 2013 se impartieron las pláticas No. 1 de "Lineamientos Generales Durante la Estadía del Personal en la Obra" y No. 2 de "Protección de Flora y Fauna" al personal de la obra en el tramo, contando con la asistencia de 80 trabajadores.

En general, los puntos tratados en las dos pláticas fueron los siguientes:

1. Manejo de residuos en la obra (peligrosos y no peligrosos).
2. Uso de letrinas
3. No incursionar fuera de la línea de cerros.
4. No uso de fuego para alimentos u otras actividades.
5. Acciones de protección de flora y fauna.
6. Sanciones.

En todo el proceso de supervisión del mes de abril se verifica que el personal en obra acate los términos y condicionantes planteados en las pláticas ambientales impartidas.

### *Verificación del No uso de fuego para alimentos*

Con el fin de evitar que los trabajadores enciendan fogatas en el área del proyecto para calentar o cocinar alimentos y que generen riesgos de incendios se proporcionó en cada frente de trabajo un quemador para que los trabajadores calienten sus alimentos. Durante los recorridos de supervisión del mes de abril se verificó que los quemadores se estén usando correctamente y que permanezcan en los sitios donde fueron entregados; (Fotografía 1); así mismo se verificó la

existencia de los letreros restrictivos del NO uso de fuego, los cuales se encuentran en los CADs 10+600 y 18+500 (Fotografía 2).

**Verificación de actividades dentro de la línea de ceros**

Para evitar que por el desarrollo de las obras en el tramo sean afectados los recursos naturales de las áreas aledañas, se vigila constantemente que dichas obras se realicen únicamente dentro de la superficie autorizada y delimitada para dicho proyecto. Durante el presente mes no se realizó actividad fuera de la línea de ceros establecida para el proyecto.

El avance en porcentaje del cumplimiento en la Medida de Mitigación 1 hasta el momento se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3 Porcentaje de avance en las acciones de la Medida de mitigación 1.

MEDIDA DE MITIGACIÓN 1. LINEAMIENTOS DURANTE LA ESTADÍA DEL PERSONAL EN LA OBRA	AÑO															% CUBIERTO	% TOTAL	% GLOBAL DE CUMPLIMIENTO						
	2012			2013									2014											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	
1																						100	100	
2																						100	100	
3																						100	100	
<b>TOTAL</b>																					<b>300</b>	<b>300</b>	<b>100</b>	

## Medida de mitigación 2. Monitoreo de emisiones a la maquinaria y equipo.

Las emisiones de la maquinaria y el equipo se encuentran dentro de los límites aceptables, ya que se verifica junto con la empresa constructora que la maquinaria reciba un mantenimiento adecuado en los talleres correspondientes para esta actividad y que así trabaje en buenas condiciones.

Para esto se vigila que la maquinaria reciba dicho mantenimiento de acuerdo a las fechas establecidas en el Programa de Mantenimiento Preventivo a Equipo.

El avance en porcentaje de la Medida de mitigación 2 hasta el momento se muestra en la Tabla 5.

Tabla 4 Porcentaje de avance en las acciones de la Medida de mitigación 2.

MEDIDA DE MITIGACIÓN 2. MONITOREO DE EMISIONES A LA MAQUINARIA Y EQUIPO	AÑO																		% CUBIERTO	% TOTAL	% GLOBAL DE CUMPLIMIENTO		
	2012			2013												2014							
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR				ABR	MAY
ACCIONES																							
1 Monitoreo de emisiones a la maquinaria y equipo.																					100	100	
	TOTAL																		100	100	100		

## Términos XVI, XVII y XIX

### *Manejo de residuos no peligrosos (recolección y disposición)*

El manejo de residuos no peligrosos se lleva a cabo mediante la recolección periódica de los mismos en los contenedores colocados a lo largo del tramo, al menos tres días a la semana (martes, jueves y sábado) (Fotografía 18). En el mes de abril la cantidad de residuos recolectados fue de 450 kg.

La distribución de los contenedores a lo largo del tramo se muestra en la Tabla 21.

Tabla 19 Distribución de los contenedores de residuos no peligrosos a lo largo del tramo.

CADENAMIENTO	NO. DE CONTENEDORES
2+300	1
4+400	2
10+600	2
15+000	1
15+200	1
18+600	1

Una vez recolectados los residuos no peligrosos se realiza la separación en residuos reciclables y no reciclables; los no reciclables se ponen a disposición en el relleno sanitario del Municipio de Encarnación de Díaz, Jal.

Los residuos reciclables son almacenados y llevados a una empresa recicladora en la ciudad de Encarnación de Díaz, Jalisco, para su manejo y reutilización.

En el mes de abril se pusieron a disposición 17.8 m<sup>3</sup> de residuos no reciclables. (Fotografía 19). El oficio de autorización se presenta en el Anexo documental 2.

### ***Uso de letrinas:***

Se verifica la utilización de letrinas portátiles con el objeto de concentrar en un solo sitio las excretas humanas y optimizar su manejo y disposición final para de esta manera evitar impactos negativos al aire, al suelo o el agua (Fotografía 20).

Al momento se tienen cuatro letrinas a lo largo del tramo, la distribución se muestra en la Tabla 22.

**Tabla 20 Distribución de las letrinas portátiles en el tramo.**

<b>NÚMERO DE LETRINAS</b>	<b>CAD</b>
1	4+400
1	10+600
1	15+100
1	18+600

### ***Residuos Peligrosos***

En conjunto con la empresa constructora se vigila constantemente que la maquinaria trabaje en buenas condiciones, para esto el mantenimiento se realiza en los talleres de la empresa, evitando fugas, derrames o reparaciones dentro del derecho de vía.

También se verifica que los residuos que se generan durante el mantenimiento de las maquinas reciba el manejo adecuado (Anexo Documental 3).

Durante el recorrido de recolección de residuos no peligrosos se supervisa el estado de los letreros restrictivos de manejo de residuos, los cuales se encuentran en los CADs 4+400 y 10+600 (Fotografía 21).

**VII. ANEXO FOTOGRÁFICO**



**Fotografía 1 Verificación del uso de los quemadores.**



**Fotografía 2 Letreros restrictivos del NO uso de fuego.**



**Fotografía 13 Extracción de nopal en vivero.**



**Fotografía 14 Carga de camión con penca de nopal para su traslado al sitio de plantación.**



**Fotografía 19 Disposición de residuos sólidos en el Relleno Sanitario de Encarnación de Díaz Jal.**



**Fotografía 20 Verificación del uso de letrinas**



## **VI. CONCLUSIONES**

### **VI.1. Limitaciones**

Dentro de las limitaciones que pude observar durante el desarrollo de la obra se encuentran los siguientes:

1. Es de vital importancia conocer los horarios de los trabajos y que estos se respeten, así como cerciorarse de que el material a utilizar cumpla con la normatividad y los estándares de calidad, ya que al ser actividades que en algunos casos dependen una de la otra, se pueden presentar retrasos los cuales posteriormente será muy difícil mitigar.
2. Uno de los principales problemas que se presentó durante el desarrollo del proyecto fue el de índole social, es decir, los habitantes de los poblados cercanos al no poseer la información concreta sobre los trabajos a desarrollar suponían que estaban en la obligación de solicitar trabajos y obras fuera del proyecto, los cuales ocupaban recursos que no estaban contemplados para ello, de no cumplir dichos requerimientos bloqueaban las vías de acceso u obligaban a los operadores a detener las máquinas, ocasionando un avance lento en ciertos puntos. Por ello es importante que las comunidades cercanas a los proyectos estén informadas de los trabajos a desarrollar y hasta qué punto se puede ser flexible con sus solicitudes. Esto a través de la SCT quien finalmente tiene la decisión sobre las posibles eventualidades de este tipo.
3. El derecho de Vía es una situación que debe quedar siempre clara, amparada por documentación legal en la cual sustentarse en caso de existir algún reclamo, pues en el caso particular de éste proyecto, los habitantes reclamaban aspectos de colindancia los cuales habían quedado establecidos y documentados, sin embargo ellos no contaban con dicha documentación,

por ello se debe de contar con una carpeta actualizada y ordenada donde se encuentren todos los documentos legales debidamente firmados y sellados.

4. Se debe tener un contacto continuo con la SCT para poder solventar cualquier situación que se presente y que sea solo ella la capacitada para brindar una respuesta, pues en algunas ocasiones se presentaban problemas para continuar con los trabajos debido a permisos u oficios de autorización que debían ser expedidos por alguna dependencia y solicitados a través de la SCT, por ello se debe tener una relación cercana con los representantes de la Secretaría para conocer el estatus en el que se encuentran las solicitudes y así poder reajustar los tiempos y los recursos destinados a las actividades que esperan la autorización.

## **VI.2. Conclusiones**

Al ser parte del equipo de Ingeniero Independiente durante la realización de los trabajos mencionados, y posteriormente al vaciar toda la información en ésta Tesis, he podido llegar a las conclusiones siguientes:

1. Nuestro país se encuentra en constante desarrollo, debido a esto se necesita una gran inversión en diversos puntos críticos para que este desarrollo se dé de la manera más adecuada y de acuerdo a las necesidades que presenta la sociedad mexicana actual. La infraestructura es un punto medular para que México pueda colocarse en los primeros lugares mundiales, teniendo una economía fuerte y sustentable; para esto se requiere que el país éste conectado entre sí, por ende, el desarrollo de las comunicaciones es primordial. En el caso particular del impulso carretero, es fundamental el poder abarcar mayor territorio con éstas vías las cuales deben ser seguras y eficientes para el usuario, por ello el Ingeniero Civil debe estar comprometido con la realización de los trabajos que se encuentren a su

cargo, recordando que el éxito que se obtenga en el proceso no será sólo para su realización personal sino una contribución para la evolución de México.

2. Conforme la economía actual avanza vamos notando que la inversión privada es una opción viable para poder lograr la creación de diversas actividades de infraestructura, en éste caso el carretero, tomando en cuenta la legislación actual en la materia y mostrando un paquete atractivo para las compañías inversionistas, siempre manteniendo el objetivo del desarrollo del país. La cooperación entre el gobierno y el sector privado puede dar grandes resultados que favorezcan la creación de empleos y nuevas oportunidades de desarrollo en los diversos sectores de la construcción, no debemos cerrarnos al dialogo y la negociación de este tipo de proyectos buscando siempre un beneficio mutuo en el que tanto el gobierno como el sector privado obtengan resultados positivos y justos siempre bajo el marco de la ley.
3. Conforme la demanda de un servicio aumenta es necesario crear nuevas alternativas para que un sistema no se sature, dichas alternativas deben ser estudiadas y analizadas a profundidad buscando obtener los mejores resultados con el menor impacto negativo. Debe de existir una planeación a conciencia que trate de abarcar todos los puntos que puedan ser claves en la realización de algún proyecto, si bien es cierto, es imposible abarcar todas las variables que se presentan en un trabajo de ésta magnitud, sin embargo se deben de minimizar logrando así tener un control de la obra, brindando seguridad tanto a los inversionistas así como al gobierno de que el proyecto se realiza de la mejor manera posible. Se debe estar atento a esas variables que por más que se haya buscado mitigar aún se presentan, actuar con rapidez y seguridad sin olvidar que se tiene que realizar un

análisis previo de las opciones que se tengan, pues la responsabilidad de entregar un trabajo con calidad siempre está presente.

4. Cuando se realizan obras de esta magnitud el proceso de calidad se debe cuidar bajo los más altos estándares, cumpliendo y tratando de superar la normatividad en cada aspecto, pues recordemos que es una obra que será empleada por miles de personas, es decir, se tiene una gran responsabilidad en que cada detalle sea adecuado para el usuario ya que cualquier error que se pueda presentar se traducirá en un mal servicio lo que detonará retrasos, desgaste temprano de la carpeta o demás obras, mayor inversión en mantenimiento pudiendo llegar a comprometer la seguridad del usuario.
5. En la actualidad cualquier obra que se realice debe ser favorable con el medio ambiente, es importante cuidar todos los recursos con los que se cuenten para el desarrollo de los trabajos, buscando además de aumentar la eficiencia en el uso de estos, reducir el impacto que puedan presentar en la naturaleza tratando de lograr incluir el proyecto realizado al marco ecológico en el cual se encuentra inmerso.
6. Finalmente el papel del Ingeniero Independiente en la construcción de una carretera complementa el control en cualquier aspecto de obras de ésta dimensión, pues se tienen dos puntos de vista distintos sobre la calidad con la que se está llevando la misma; es así que lo considero no sólo como un elemento externo de control, sino como un complemento a éste. La información que se maneja puede ser la misma que la Supervisión, sin embargo la perspectiva con la cual se realizan los trabajos varía, lo que nutre el desarrollo del proyecto, el trabajo en equipo es imprescindible entre las distintas empresas relacionadas con el proyecto, por ello la comunicación entre todas las partes es primordial, así como la crítica constructiva y la

conciliación de ideas ya que todo esto, aunado al trabajo serio y responsable de cada parte se verá reflejado en la entrega de un proyecto con gran calidad que cumplirá adecuadamente con las funciones para las cuales fue diseñado. El Ingeniero Independiente es un ente que tiene entre sus obligaciones aportar, prever, mitigar y corregir cualquier cuestión que se encuentre dentro de sus alcances. Al ser Independiente, tiene una libertad mayor de acción y toma de decisiones, sin embargo la responsabilidad de mostrar sus conocimientos es mayor. El no estar sujeto directamente a posibles presiones por parte de la Concesionaria logrará darle una mayor objetividad e imparcialidad a sus opiniones así como aplicar todos sus recursos al óptimo desarrollo del proyecto, equilibrando el avance físico de la obra con la inversión prevista, sin olvidar los tiempos establecidos; en resumen debe cerciorarse que los trabajos se entreguen a tiempo, con la mayor calidad y dentro del presupuesto establecido. La identidad del Ingeniero Independiente fue desarrollada con el fin de tener la opinión de empresas especializadas en el ramo que se encuentren, las cuales no estén sujetas a posibles objeciones por parte de los contratantes de esta manera se busca evitar las malas prácticas que pudieran surgir llegando a un desarrollo transparente, profesional y actualizado en el desarrollo de cualquier plan de infraestructura.

### **VI.3. Referencias bibliográficas**

- Anuario Estadístico 2012; Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Dirección General de Planeación; Sector Comunicaciones y Transportes; México, D.F.
- Programa Carretero 2007-2012 Proyectos de Ingeniería en México, situación actual y Perspectivas; SCT; Ing. Clemente Poon Hung; septiembre 2009; México.
- Las concesiones de las autopistas mexicanas, examen de su vertiente legislativa; Centro de Estudios sociales y de Óptica Pública; Documento de Trabajo No. 12; José de Jesús González Rodríguez; marzo 2007. México.
- La empresa constructora; Escuela de Negocios; Colegio de Ingeniero Técnicos de Obras Públicas; Juan Areses Vidal.
- Mercado exterior, La participación privada en el desarrollo de las Infraestructuras en México; Infra-estructura; Ramón Espelt; México, 2009.
- Latin America Equity Research, Flashnote, Infraestructura en México; Banco Santander; octubre 2009; México, D.F.
- Lineamientos de Programación y Presupuestación para el operador de Red FARAC, SCT; México.
- Fichas técnicas de concesiones en operación y construcción; ICA; marzo 2009; México.
- Ley General de Bienes Nacionales; Junio 2013; México.

- Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; Junio 2014; México.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del Impacto Ambiental; mayo 2000; México.
- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas; agosto 2014; México.
- Ley de Vías Generales de Comunicación; julio 2014; México.
- Reglamento para el aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas; agosto 2000; México.
- Infraestructura y Financiamiento de Proyectos, FARAC I; Fitch Ratings; Isis Martínez y Astra Castillo; agosto 2012; México, D.F.
- Manual de Procedimientos para la liberación del Derecho de Vía de Carreteras Federales; SCT; Raquel Navarro Casas y Lic. Genaro A. Jiménez Montufar; 1998, México.
- 111 Preguntas sobre Concesiones en México; SCT, BANOBRAS; 2010, México.
- Red Carretera; Trade and Logistics Innovation Cente, Tecnológico de Monterrey; disponible en línea <http://www.ciltec.com.mx/es/infraestructura-logistica/red-carretera>.
- Impacto Ambiental, SEMARNAT; disponible en línea <http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/transparenciafocalizada/impactoambiental>

- Da BANOBRAS Garantía de emisión a RCO; El Norte, disponible en línea <http://www.negocioselnorte.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?id=86052&urlredirect=http://www.negocioselnorte.com/aplicaciones/articulo/default.aspx?id=86052>.
- Carreteras; INEGI, disponible en línea <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/terciario/transporte/carreteras.aspx?tema=E>.
- Infraestructura del Transporte 2013 a 2018; SCT; disponible en línea [http://www.sct.gob.mx/uploads/media/Presentacion\\_RMC\\_Infraestructura\\_de\\_Transporte\\_2013-2018\\_01.pdf](http://www.sct.gob.mx/uploads/media/Presentacion_RMC_Infraestructura_de_Transporte_2013-2018_01.pdf)
- Subsecretaría de Infraestructura; SCT; disponible en línea <http://www.sct.gob.mx/carreteras-v2/subsecretaria-de-infraestructura/>
- Dirección General de Carreteras; SCT; disponible en línea <http://www.sct.gob.mx/carreteras/direccion-general-de-carreteras/conocenos/>
- Normativas para la Infraestructura del Transporte; SCT, IMT; disponible en línea <http://normas.imt.mx/barra.php?tm=1>
- La supervisión de obra; Revista Ingeniería; Romel G. Solís Carcaño; disponible en línea <http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen8/lasupervision.pdf>
- Bitácora de Obra; CICM, disponible en línea <http://www.cmic.org/mnsectores/energia/bitacoraobra/>