



## PERSPECTIVA AMBIENTAL DE LAS VIAS DE COMUNICACION Y TRANSPORTE TERRESTRES

Rodrigo Rivas Martínez<sup>1</sup>

*“Volvía mi tierra verde y ya no estaba  
ya no estaba la tierra, se había ido.  
Con el agua hacia el mar se había marchado.  
Espesa madre mía, trémulos, vastos bosques,  
Provincias montañosas, tierra y fragancia y humus:  
Un pájaro que silba, una gruesa gota cae.  
Tierra... ¿qué darás a tus hijos, madre mía, mañana,  
Así desechada, así arrasada tu naturaleza  
Así desechada tu matriz materna?  
¿que pan repartirás entre los hombres?”*

*Oda a la Erosión*  
Pablo Neruda

### Las vías de comunicación

El profesor Brañes señala que una de las principales expresiones del ambiente construido está constituido por las vías de comunicación terrestres, así como aquellas por agua, aeronáuticas y eléctricas. Dichas obras o instalaciones, así como las actividades de transporte que tienen lugar en ellas, introducen cambios importantes en los ecosistemas naturales e influyen en la calidad de vida de las personas.<sup>2</sup>

En la legislación nacional no hay sistematización del tratamiento legislativo de las vías de comunicación en general, sino más bien se ha seguido una alternativa sectorial en el sentido de referirse a cada una de ellas. De esta manera, la legislación referida a las obras de urbanización y planificación territorial<sup>3</sup> contempla normas relativas al diseño y construcción de calles y caminos, existe legislación particular para la clasificación de los caminos públicos<sup>4</sup>; al mismo tiempo se regula la actividad marítima<sup>5</sup>, el transporte que se desarrolla en ellas y otras materias relacionadas; del mismo modo como otra legislación regula la actividad aérea<sup>6</sup>, el transporte de carga y pasajeros: e incluso, hay regulaciones relativas a las instalaciones de transporte de energía eléctrica y combustibles derivados del petróleo, etc..

Luego, por sobre la dispersión de las normas, podemos constatar que no hay una definición legal

que establezca esta denominación de vías generales de comunicación. Con la sola finalidad de comprender el alcance de esta denominación, podemos recurrir al derecho comparado y, en particular, al mexicano que dispone de normativa referida al tema, plasmada en la Ley de Vías Generales de Comunicación. Esta ley define lo que debe entenderse por vías generales de comunicación, prescribiendo que son tales, bajo ciertas circunstancias, “los mares territoriales”, “las corrientes flotables y navegables y sus afluentes que también lo sean”, “los lagos, lagunas y esteros, flotables o navegables”, “los canales destinados a la navegación”, “los ferrocarriles”, “los caminos”, “los puentes”, “el espacio nacional en que transiten las aeronaves”, “las líneas telefónicas”, “las líneas conductoras eléctricas y el medio en que se propagan las ondas electromagnéticas” y “las rutas del servicio postal”.<sup>7</sup>

### Las vías de comunicación terrestres

Dentro de las vías de comunicación terrestres comprendemos las de ferrocarriles, los caminos y puentes. Para los fines de este trabajo nos ocuparemos de la dimensión ambiental de los caminos, considerándolos en un sentido general, en cuanto obras de infraestructura vial.

En este sentido, a estos sistemas viales podemos darles diversos enfoques, ya sea a su desarrollo al interior del perímetro urbano o bien vías de comunicación entre ciudades, regiones y países.

Uno de los primeros aspectos que se deben considerar en torno a esta clase de vías de comunicación, es la clasificación que se hace por la legislación de los caminos públicos y otras redes viales. En este sentido, cabe destacar los conceptos de red vial básica y de caminos públicos.

Se define la **red vial básica** como “la que está compuesta, en el radio urbano, por vías que, por sus características, tienen un rol trascendente para los

<sup>1</sup> Abogado, Consultor Ambiental, Diplomado de Medio Ambiente, Centro Eula-Chile, Universidad de Concepción, E-mail: rivasabogados@hotmail.com

<sup>2</sup> BRAÑES, Raúl, “Manual de derecho Ambiental Mexicano”, Fondo de Cultura Económica, página 513.

<sup>3</sup> LGUC.

<sup>4</sup> Ley de Caminos.

<sup>5</sup> Ley de Navegación, Código de Comercio.

<sup>6</sup> Código Aeronáutico.

<sup>7</sup> Artículo 1° LVCG.



*Moderna carretera como vía de elevada capacidad y velocidad.*

flujos de tránsito. Entre las variables que sirven para caracterizarlas, están las siguientes: intensidad de tránsito de vehículos que soportan; velocidad de los flujos; accesibilidad a no desde otras vías y distancia de los desplazamientos que atienden.”<sup>8</sup>

A su turno, se entiende por **camino público** “las vías de comunicación terrestres destinadas al libre tránsito, situadas fuera de los límites urbanos de una población y cuyas fajas son bienes nacionales de uso público. Se considerarán, también, caminos públicos, para los efectos de esta ley, las calle o avenidas que unan caminos públicos, declaradas como tales por decreto supremo, y las vías señaladas como caminos públicos en los planos oficiales de los terrenos transferidos por el Estado a particulares, incluidos los concedidos a indígenas”.<sup>9</sup>

Por otro lado, la red vial básica se divide en categorías de acuerdo al grado de especialización que en ella presentan la función de transporte, siendo así:

- **AUTOPISTA**, es una vía de elevada capacidad y velocidad de operación entre 80 y 100 Km/h., presenta condiciones de accesibilidad fuerte-

mente restringidas, en relación a otras vías y en especial con respecto a las actividades y usos de suelo colindantes.<sup>10</sup>

- **AUTOVÍA**, es una vía que presenta características similares a las de una autopista, pero adaptadas al caso urbano. esto se manifiesta principalmente en que la segregación es menos rigurosa con respecto a otras vías y al entorno urbano y, en consecuencia, la velocidad de operación levemente inferior.
- **TRONCAL**, es una vía de elevada capacidad, pero de velocidad de operación inferior al caso anterior. Presenta menos restricciones de accesibilidad con respecto a otras vías y a las actividades del entorno.<sup>11</sup>
- **SERVICIO**, es una vía de elevada y media capacidad que opera con velocidad entre 40 y 50 km/h..<sup>12</sup> En los términos de la ley corresponde a una típica vía de comercio y servicios.
- **COLECTORA DISTRIBUIDORA**, es una vía de elevada y media capacidad, que opera con velocidades similares al caso anterior. Presenta

<sup>8</sup> Decreto n° 83/1985, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado en el D.O. de fecha 29 de julio de 1985, artículo 1°.

<sup>9</sup> Artículo 25, Decreto n° 294/1985, Ministerio de Obras Públicas, publicado en el D.O. de fecha 20.05.1985

<sup>10</sup> Atiende desplazamientos de larga distancia que ocurren predominantemente en medio automóvil y en flujos elevados. Atiende también los viajes de entrada y salida de la ciudad. Las restricciones de accesibilidad se materializan en segregación física del entorno y de vía de cruces, excepto en un reducido número de puntos, los que a su vez son controlados por dispositivos físicos y operacionales propios del diseño de carreteras interurbanas de alta velocidad.

<sup>11</sup> Atiende desplazamientos principalmente de larga distancia que ocurren en flujos elevados, predominantemente de locomoción colectiva o en flujos medios de automóvil. Puede atender desplazamientos que ocurren predominantemente en automóvil en flujos elevados, cuando las consideraciones urbanas impiden asociar a estos casos vías de tipo expreso.

<sup>12</sup> Presenta una mejor accesibilidad que la vía troncal, sobre todo con respecto al entorno urbano, existiendo facilidades para la detención de buses y eventualmente estacionamiento para automóviles en áreas segregadas de la calzada. Atiende desplazamientos de media distancia que ocurren predominantemente en locomoción colectiva, en flujos altos o medios.

accesibilidad sin restricciones con respecto a otras vías no existiendo segregación física de ningún tipo con el entorno.<sup>13</sup>

Por otro lado, los caminos públicos se han clasificado en dos categorías. A saber;

- Caminos Nacionales, el camino longitudinal, los que unen las capitales de provincia con el longitudinal y los que sean calificados como tales por el Presidente de la República.

- Caminos Regionales: el resto de los caminos públicos.<sup>14</sup>

Sin embargo, cuando nos referimos a las vías de comunicación terrestres no sólo debemos referirnos a las regulaciones internas, las que establecen desde la clasificación de los diferentes vías y/o caminos hasta las condiciones en que debe desarrollarse la actividad del transporte y cabotaje. En efecto, en este tema debe mirarse extra fronteras y atender al desenvolvimiento de esta actividad en los denominados sistemas de transportes internacionales.

Estos sistemas resultan de interés desde la perspectiva legal, y lo son por un doble motivo. Por un lado, hay una órbita de preocupación en las regulaciones internacionales, con gran incidencia en el comercio internacional, que regulan las actividades de transporte propiamente tal. El funcionamiento de los sistemas de transporte existentes viene asociado a esquemas de integración regionales, con una institucionalidad, cuerpos normativos, servicios e infraestructura propios.<sup>15</sup>

En este sentido, se pueden encontrar incluso convenios internacionales, generalmente de relevancia regional. Es así como "La Reunión de Ministros de



*Camino regional que se interrelaciona con el paisaje.*

Transporte y Obras Públicas del Cono Sur" que reúne a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, Uruguay, ha desarrollado el sistema más normado del continente ya que en el marco multilateral del convenio internacional de transporte terrestre suscrito en 1989, se establece un sistema de tráficos bilaterales que pueden ser administrados a la medida de los acuerdos que adopten por pares de países las autoridades del sector. Existen todavía casos en los que el transporte bilateral esta sujeto al cumplimiento de cupos para cada nacionalidad. Este convenio firmado por los siete países del Cono Sur, y sucesor de otros tres convenios regionales anteriores, ha sido sin embargo un modelo de eficacia y flexibilidad que ha contribuido al desarrollo armonioso del transporte en la región. Cuando se creó el Mercosur los países miembros adoptaron el convenio como parte de la normativa del acuerdo multilateral y han procedido desde entonces a su perfeccionamiento en el ámbito de su aplicación interna.<sup>16</sup> Los servicios de transporte en el Cono Sur ha evolucionado considerablemente en la última década y han sabido aprovechar la oportunidad que les brindaba el crecimiento explosivo del comercio en la zona.<sup>17</sup>

Sin embargo, unido al desarrollo de las regulaciones del comercio internacional, debe agregarse una segunda visión en cuanto a las normas ambientales que velan por la protección de las condiciones fitosanitarias y la preservación del patrimonio ambiental de cada nación. Nuestro país se ha caracterizado por mantener estrictos controles fitosanitarios, logrando la preservación de estándares internacionalmente reconocidos, como por ejemplo, las restricciones al ingreso de ciertos alimentos, ingreso de semillas, plantas, etc. Todas estas medidas tienen por finalidad proteger ciertas condiciones naturales del país que, de otro modo, se encontrarían en serio riesgo.

### La perspectiva ambiental de la VCT

La construcción de vías de comunicación, como las autopistas, carreteras interregionales e, incluso, internacionales, de común constituyen obras de gran envergadura que imponen los rasgos de un progreso que a veces aparece como incontenible, y que de acuerdo a los avances en los diseños de ingeniería y nuevas tecnologías disponibles, no reconocen obs-

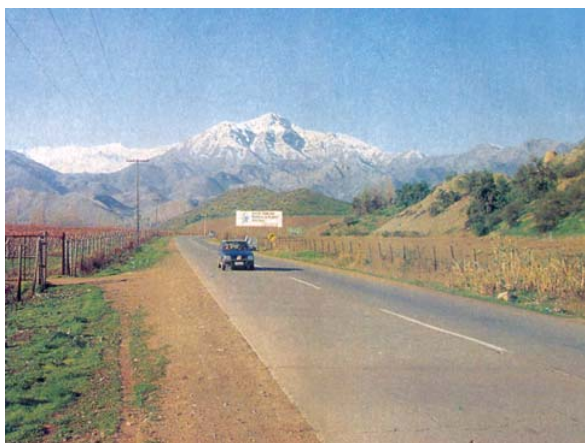
<sup>13</sup> Atiende desplazamientos de media distancia que ocurren predominantemente en automóvil, en flujos altos o medios.

<sup>14</sup> Sin perjuicio de esta clasificación el Presidente de la República podrá declarar qué caminos tienen el carácter de internacionales.

<sup>15</sup> **Perfil de Los Sistemas Regionales de Transporte en Las Américas**, Documento preparado por la Unidad de Transporte de la División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, 1999.

<sup>16</sup> Uno de los logros destacables del Convenio consiste en haber integrado la normalización regional de la libreta de conductor, de la póliza de seguro y de los documentos de tránsito aduanero con lo cual simplificó mucho el cruce de fronteras que, aunque por otros motivos, sigue siendo causa de demoras en el Cono Sur.

<sup>17</sup> De esta forma, los servicios puerta a puerta con desconsolidación, almacenamiento en destino, distribución y entrega en los lugares de venta no son ya excepciones. Los sistemas informáticos también están penetrando los métodos de gestión de las empresas y las soluciones logísticas globales se ofrecen comúnmente en Brasil en Argentina y en Chile.



**Camino regional precordillerano.**



**Camino nacional costero.**

táculos en la apertura de nuevas sendas de desplazamiento.

Cuando hablamos de transporte, debemos comprender que en el fondo nos referimos a la necesidad de comunicación que tiene el ser humano, el que como integrante de un cuerpo social debe extender sus vínculos comunitarios, y por ende, comerciales, hacia otros sitios, lugares, ciudades, hacia otras gentes. Para ello se utilizan estas vías de comunicación que de común intervienen vastas zonas naturales, modificando de manera irreversible el paisaje, los cursos de aguas, los ecosistemas se rompen a través de la afectación de corredores biológicos, el suelo se altera en sus condiciones naturales por la contaminación de desechos diversos; plásticos, aceites, restos de cargamentos, etc... en muchos casos representan el triste adorno de muchas carreteras.

Lo dicho es válido cuando nos referimos a las grandes vías de comunicación, pero ello no obsta a que identifiquemos en el ámbito urbano, al interior de los contornos comunales la implicancia ambiental de las vías de comunicación. La ciudad representa la expresión más compleja del medio ambiente construido, en la que convergen múltiples interacciones sociales, económicas, culturales, incluso intersistémicas, como los parques que se mantienen como bastiones naturales ante el avance de la selva de cemento.

Por lo mismo, no es indiferente el análisis ambiental de los diferentes impactos que se producen y que atentan a la salud de los habitantes de la ciudad y, en último término, contra el sistema natural global. Las emisiones atmosféricas constituyen la principal fuente de contaminación que puede asociarse a la operación de estas vías, entre ellas pueden mencionarse; las emisiones gaseosas (CO<sub>2</sub>), material particulado (MP10, MP 2,5), niveles de presión sonora, y olores.

### **La Evaluación Ambiental de las VCT.**

La ley de Bases Generales del Medio Ambiente (19.300) al establecer las actividades o proyectos que deben ingresar al sistema de evaluación de impacto ambiental, se ha referido en la letra e.) del artículo 10, a ciertas vías de comunicación terrestres que deben ser evaluadas ambientalmente, como son "las autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas".<sup>18</sup>

Ahora bien, siguiendo una interpretación exegética de la disposición legal citada, añadiendo un aspecto técnico, se puede decir que la evaluación ambiental se requeriría para proyectos que consideren la construcción y operación de vías de alto estándar, vale decir, autopistas o caminos primarios según clasificación MOP. Y aún más, tratándose de caminos públicos, si estos no afectan o alcanzan áreas protegidas, no deberían ingresar al S.E.I.A.

Debemos decir que no compartimos esta afirmación, puesto que una interpretación de esta naturaleza no guarda relación con la formulación de los principios que inspiran la legislación ambiental. Refiriéndonos al fondo de la cuestión, la argumentación técnica en cuanto a las diferentes clasificaciones de la red vial, resulta, a la luz de las disposiciones legales pertinentes, incuestionable. Sin embargo, al indagar en la historia del reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se advierte que las presentaciones originales que se hicieron de la letra e.), se apartaban de las definiciones contenidas en la legislación caminera. En efecto, en las actas respectivas, así como en el proyecto original, quedó establecido que en esta letra se consideraban como "**Autopistas como los caminos con dos o más pistas unidireccionales por calzada, separada físicamente por una mediana, segregados físicamente del entorno, diseñados para una velocidad**

<sup>18</sup> Disposición que repite el artículo 3º, letra e.), del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, DS n° 30/97, MINSEGPRES.



**Autopista en situación de bajo uso.**

de circulación igual o superior a cien kilómetros por hora y conectadas a otras vías o accesos a través de enlaces a desnivel o de pistas de aceleración o desaceleración." En cuanto a los **caminos públicos**, sólo se consideraba como tales "aquellos en que la distancia mínima entre el eje de la faja fiscal del camino y el límite de alguna área protegida, fuese igual o inferior a cinco kilómetros".

Finalmente, la Contraloría General de la República, en ejercicio de su función control de la legalidad, objetó tales precisiones, y en definitiva no se incorporaron a las disposiciones del reglamento; mas las CONAMA, desde una perspectiva técnica, si se les consideró como criterios aceptables para llevar a cabo la evaluación de proyectos en particular.

Por otro lado, en cuanto a la afectación de las áreas silvestres protegidas, la ley 18.362, de 27 de diciembre de 1984, creó el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), y es precisa en su artículo 2°, al definir Áreas Silvestres señalando como tales a "Los ambientes naturales, terrestres o acuáticos, pertenecientes al Estado y que éste protege y maneja para la consecución de los objetivos señalados en cada una de las categorías de manejo contempladas en el artículo 3°". Y el alcance de la letra e.), del artículo 10, sólo dice relación con los caminos públicos que pudieran afectar dichas áreas. En abono de esta interpretación, volvemos a valernos de la historia legislativa, en cuanto a que en dichas forma se despachó desde el ejecutivo hacia al H. Congreso Nacional del proyecto de ley de bases, y así se señalaba "... y caminos, en especial, los que puedan afectar áreas protegidas..." Esta interpretación es coincidente con un enfoque precautorio, pilar de la ley de Bases.<sup>19</sup>

### Gestión Ambiental en las VCT

La Gestión Ambiental, en cuanto herramienta metodológica para guiar la toma de decisiones en materia ambiental, es un concepto que se ha incorporado en el desarrollo, construcción y operación de proyectos viales, especialmente en aquellos que se han desarrollado al alero del sistema de concesiones de obras públicas.

En efecto, dentro de la gestión de las concesiones, es necesaria la existencia de una unidad de gestión ambiental, que tenga como función el desarrollo de los estudios o declaraciones de impacto ambiental pertinentes.

De otra forma, relacionado con lo anterior, el tema ambiental debe ser incorporado a las bases de la licitación, pasando de esta forma a ser parte integrante del desarrollo de la obra concesionada.

En la etapa de la definición de los proyectos la incorporación de la variable ambiental se puede materializar en tres etapas;<sup>20</sup>

- Medidas incorporadas al proyecto de ingeniería durante su diseño, por ejemplo; cambios en los trazados, en el emplazamiento de puentes y otras obras, etc.
- Medidas de ingeniería incorporadas a las bases técnicas de las bases de licitación (parte del contrato de la concesión).
- Medidas Ambientales incorporadas a las bases de licitación (parte del contrato de la concesión). A este respecto el concesionario deberá tener en cuenta las consideraciones medioambientales señaladas en las bases de licitación y en la Resolución Ambiental que califica el proyecto, cuando corresponda.

En lo relativo a la etapa de construcción y explotación de los proyectos, la gestión ambiental puede incorporarse a través de;

1. La unificación de criterios de gestión ambiental para el logro de un eficaz sistema de control y seguimiento ambiental;
2. La identificación y seguimiento de obras adicionales que deben ingresar al SEIA;
- 3 El desarrollo de un sistema de control y fiscalización ambiental que se complementa con el apoyo de los servicios públicos;
4. La elaboración de programas de seguimiento ambiental a través de sistemas de gestión como informes ambientales, planes de manejo, planes de monitoreo, etc.
5. El desarrollo de un sistema de seguimiento ambiental que permita detectar aquellos impactos no identificados en la etapa de diseño del proyecto.

<sup>19</sup> RIVAS MARTÍNEZ, Rodrigo, "Marco Legal Estudio DE Impacto Ambiental proyecto: "Mejoramiento Camino Patagual – Laurel – Colcura, Ruta 160 Y Construcción By Pass Lota", Centro EULA-CHILE, 2001.

<sup>20</sup> Fuente MOP/Gran Vía



*Autopista en situación de uso medio.*

### **Plan de Medidas de Mitigación, Compensación o Reparación.<sup>21</sup>**

Coherente con lo que se ha venido exponiendo, uno de los contenidos obligatorios que debe contemplar un E.I.A., es la proposición de un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación, que describirá las medidas que se adoptarán para eliminar o minimizar los efectos adversos del proyecto o actividad y las acciones de reparación y/o compensación que se realizarán, cuando ello sea procedente<sup>22</sup>. Para lograr esta finalidad, dicho Plan en su oportunidad estará compuesto por un plan de medidas de mitigación, un plan de medidas de compensación y un plan de medidas de reparación.<sup>23</sup>



*Autopista de enlace a un centro urbano menor.*

Del mismo modo, se deberán describir las medidas de prevención de riesgos y de control de accidentes, de acuerdo a las disposiciones del párrafo 1º, título VI del reglamento.

La finalidad de las medidas de *mitigación*, es evitar o disminuir los efectos adversos del proyecto o actividad, cualquiera sea su fase de ejecución. Éstas se contendrán en un plan de medidas de mitigación, el que deberá contemplar, a lo menos, una de las siguientes medidas;

- Las que impidan o eviten potencialmente el efecto adverso significativo, mediante la ejecución de una obra o acción, o de alguna de sus partes;
- Las que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la obra o acción, o de alguna de sus partes, a través de la implementación de las medidas especificadas.

De otra forma, las medidas de *reparación y/o restauración* persiguen la reposición de uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser posible, restablecer sus propiedades básicas.

Por expresa disposición del artículo 62, estas medidas sólo se llevarán a efecto en las áreas o lugares en que los efectos adversos significativos que resulten de la ejecución o modificación del proyecto o actividad, se presente o generen.<sup>24</sup>

En lo referente a las medidas de *compensación*, el reglamento en su artículo 61, señala que su finalidad es producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado. Estas medidas se expresarán en un Plan de Medidas de Compensación, el que incluirá el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase naturaleza y calidad. Estas medidas sólo se llevarán a efecto en las áreas o lugares en que los efectos adversos significativos que resulten de la ejecución o modificación del proyecto o actividad, se presente o generen (Artículo 62).<sup>25</sup>

<sup>21</sup> RIVASMARTÍNEZ, Rodrigo, Propuesta de una Evaluación Ambiental Legal para el "Plan de Manejo Ambiental Preliminar Ruta Interportuaria Penco-Talcahuano, 2000", Centro EULA-CHILE, 2000.

<sup>22</sup> En esta materia la norma aplicable es la señalada en el artículo 12, letra h), del Reglamento del SEIA.

<sup>23</sup> De acuerdo a lo prevenido en el párrafo 1º, título VI del Reglamento.

<sup>24</sup> En esta materia, y efectuando una concordancia con lo prevenido en el artículo 3º de la Ley, en lo relativo a la Responsabilidad Civil por daño ambiental, debe considerarse que tiende a confundirse contaminación con daño ambiental, pero son dos cosas distintas. Contaminación, es en los términos de la Ley, la presencia en el ambiente de cualquier elemento, sustancia, energía, o combinación de ellos, en concentraciones, o concentraciones y períodos, que excedan los valores establecidos en las normas de calidad ambiental. Daño ambiental, en cambio, es toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente, o a uno de sus componentes (artículo 2º, letra s). La diferencia entre ambos radica en que para hablar de contaminación debe sobrepasarse una norma de calidad ambiental. En cambio, para que exista daño ambiental basta que infiera al medio, o a uno o más de sus componentes, una pérdida, disminución, detrimento o menoscabo, significativos, siendo indiferente que exista, o no, una norma de calidad ambiental. (Dinamarca G., Jaime, Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental)

<sup>25</sup> La norma del artículo 62, aplicable tanto a las medidas de reparación y compensación, se refiere en el ámbito práctico, a que no será aceptable intentar compensar el impacto adverso de contaminación de un estero, con la reparación o pavimentación de algún camino vecinal, por muy justificado socialmente que ello parezca. (Bolívar Ruiz Adaros, "Evaluación de Impacto Ambiental").

Finalmente, si como resultado de la predicción y evaluación del impacto ambiental del proyecto o actividad se deducen eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente, el titular del proyecto deberá proponer medidas de prevención de riesgos y de control de accidentes. Las primeras tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente, mientras que las medidas de prevención de accidentes persiguen permitir la intervención eficaz en los sucesos que alteren el desarrollo normal de un proyecto o actividad, en tanto puedan causar daños a la vida, a la salud humana o al medio ambiente.

**Un caso práctico: la mitigación de la contaminación acústica en las VCT.<sup>26</sup>**

De acuerdo a investigaciones realizadas en torno al tema, se ha logrado establecer que EL impacto acústico en las grandes ciudades está asociado, principalmente, a la congestión del tráfico. En esta materia la emisión de ruido se relaciona con fuente emisora, la que debe vigilarse para no se vea afectada la calidad de vida de la comunidad involucrada.

La dificultad viene dada por el hecho que en nuestra legislación no existe norma de emisión para fuentes móviles, de modo que en las vías urbanas existentes se evalúa la respuesta de las personas ante los impactos sonoros, mediante la aplicación de la NCh 1619 (INN), con lo que se busca mantener los niveles actuales de ruido o línea de base.

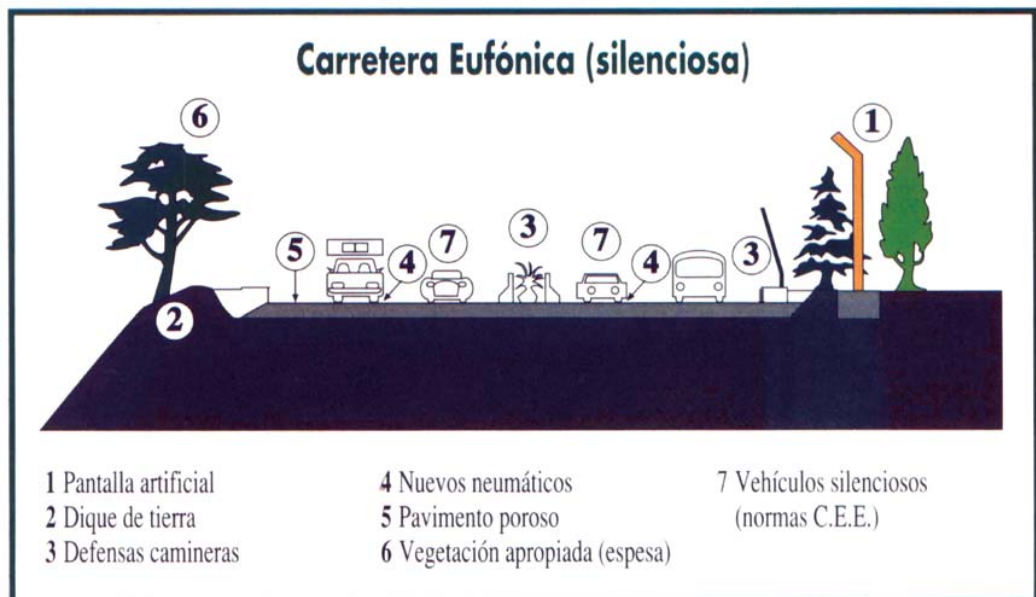
En las vías nuevas, tanto urbanas como interurbanas, se aplica como normativa para regular el ruido proveniente del flujo vehicular la Norma de la Confede-

ración Suiza 814.1.<sup>27</sup> Con las mediciones de Línea de Base, unido a las proyecciones de flujos vehiculares, para la etapa de operación de las vías, se diseñan modelos que permiten determinar los niveles de ruido de tráfico vehicular. De este modo, puede lograrse determinar su tales niveles se ajustan a la normativa ambiental, y si éstos la sobrepasan deben ser mitigados.

La elección y posterior aplicación de medidas de mitigación para la reducción del ruido varían, naturalmente, de acuerdo a factores locales, culturales, económicos, etc. En cuanto a los métodos que se han ido implementando, se encuentran las barreras o pantallas acústicas, los tipos de pavimentos y la combinación de ambos. Mientras, las vías en túnel, en trinchera cubierta y trinchera abierta con muros absorbentes, son soluciones de infraestructura que traen asociada la disminución en los impactos sonoros.

Las barreras naturales, compuestas por formaciones vegetales, pueden alcanzar un abatimiento de la contaminación acústica de un promedio de 3 dB(A). En cuanto a las barreras artificiales, éstas pueden ser construidas de hormigón, madera, metal, policarbonato, cerámicas o materiales reflectantes a los que se le agrega vegetación. Presentan la ventaja de ocupar menores extensiones de terreno, alcanzando índices de abatimiento del orden de los 10 a 15 dB(A).

En cuanto a los pavimentos, se han producido avances tecnológicos significativos mediante el desarrollo de pavimentos de asfalto drenante. Sucesivas investigaciones han demostrado que la conservación de la porosidad a largo plazo depende del rendimiento de los materiales, de las condiciones de circulación y del mantenimiento.



<sup>26</sup> Basado en los contenidos del artículo "En busca del Silencio Perdido", Revista InduAmbiente, n° 43, Marzo-Abril de 2000.

<sup>27</sup> Artículo 15, DS n° 30/97, MINSEGPRES, aplicación supletoria de normas ambientales de referencia.