

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

opq

Diseño de estudio sobre límites de velocidad dinámicos

15 de marzo de 2007

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

opq

Diseño de estudio sobre límites de velocidad dinámicos

15 de marzo de 2007

## Índice

---

### Resumen 5

### 1 Introducción 8

### 2 Bases de los límites de velocidad dinámicos 9

#### 2.1 Qué y por qué 9

#### 2.2 Experiencias con límites dinámicos 9

#### 2.3 Marco político para el aprovechamiento de las vías 10

#### 2.4 Estudio y pruebas 11

#### 2.5 Marco jurídico 11

### 3 Cuestiones de estudio e indicadores 12

#### 3.1 Cuestiones de estudio 12

#### 3.2 Indicadores 12

### 4 Estudio de comportamientos 14

#### 4.1 Antecedentes 14

#### 4.2 Resultado de las cuestiones de estudio del estudio de comportamiento 14

##### 4.2.1. Componentes del estudio de comportamiento 15

##### 4.2.2. Cuestiones de estudio por componente 16

### 5 Reducción de la velocidad en relación a las condiciones climatológicas (seguridad vial) 18

#### 5.1 Problema y objetivo 18

#### 5.2 Estudio previo necesario 18

#### 5.3 Forma de ejecución del trayecto de prueba 19

#### 5.4 Método de estudio 19

##### 5.4.1. Situaciones a estudiar 19

##### 5.4.2. Periodo del estudio 20

#### 5.5 Indicadores y métodos de medición 20

#### 5.6 Sistemas y técnica 20

#### 5.7 Lugares del estudio 21

#### 5.8 Condiciones de contorno y riesgos 21

### 6 Reducción de la velocidad en relación a la calidad del aire 22

#### 6.1 Problema y objetivo 22

#### 6.2 Estudio previo necesario 22

#### 6.3 Forma de ejecución del trayecto de prueba 22

#### 6.4 Método de estudio 23

##### 6.4.1. Situaciones a estudiar 23

##### 6.4.2. Periodo del estudio 23

##### 6.4.3. Indicadores y métodos de medición 23

#### 6.5 Sistemas y técnica 24

- 6.6 Lugares del estudio 24
- 6.7 Condiciones iniciales y riesgos 25

## **7 Reducción de la velocidad en relación a la fluidez del tráfico 26**

- 7.1 Problema y objetivo 26
- 7.2 Estudio previo necesario 26
- 7.3 Diseño de estudio de escritorio 26
- 7.4 Prueba práctica 27
  - 7.4.1. Trayecto de prueba 27
  - 7.4.2. Método de estudio 28
  - 7.4.3. Sistemas y técnica 28
  - 7.4.4. Lugares del estudio 29
- 7.5 Condiciones iniciales y riesgos 29

## **8 Incremento de la velocidad de 100 a 120 en horas con poco tráfico 120 30**

- 8.1 Problema y objetivo 30
- 8.2 Estudio previo necesario 30
- 8.3 Forma de ejecución del trayecto de prueba 30
- 8.4 Método de estudio 31
  - 8.4.1. Situaciones a estudiar 31
  - 8.4.2. Periodo del estudio 32
  - 8.4.3. Indicadores y método de medición 32
- 8.5 Sistemas y técnica 32
- 8.6 Lugares del estudio 32
- 8.7 Condiciones iniciales y riesgos 33

## **9 Vista general de las pruebas 34**

## **10 Organización de proyecto y planificación 36**

- 10.1 Organización de proyecto 36
- 10.2 Planificación 37
- 10.3 Riesgos del proyecto 38
- 10.4 Comunicación 39
- 10.5 Costes 40

## **Referencias bibliográficas 41**

## **Responsabilidad 42**

## Resumen

Otorgar un carácter dinámico a los límites de velocidad permite ajustarlos a las situaciones del momento relacionadas con el tráfico, las vías y el entorno. Adaptar el límite de velocidad a situaciones inesperadas y variables como el clima, la congestión o un accidente puede aumentar la seguridad vial, mejorar la fluidez del tráfico y limitar la carga ambiental. A través de un planteamiento flexible con una amplia gama de límites de velocidad (desde 50 hasta 120 km/h) se puede actuar en función de lo que exija la situación del momento.

En octubre de 2006, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas informó a la Cámara de los Diputados sobre la intención de realizar un estudio con pruebas sobre la posibilidad de otorgar un carácter dinámico a los límites de velocidad.

En este informe se desarrolla en detalle el diseño de estudio y de las pruebas referentes a los límites de velocidad dinámicos.

El objetivo de este estudio es obtener más información sobre los efectos (seguridad, fluidez de tránsito y medio ambiente) y los aspectos de comportamiento de los límites de velocidad dinámicos, así como fijar las consecuencias para la política vial y la gestión de la red de carreteras. Basándose en las experiencias se puede determinar luego en qué casos, de qué modo y bajo qué circunstancias es adecuado un límite de velocidad dinámico para la futura gestión de la red de carreteras.

Una aproximación más flexible de los límites de velocidad se ajusta a los objetivos del plan "Nota Mobiliteit" a la hora de aprovechar al máximo la capacidad disponible de las carreteras. Medidas de este estilo son interesantes porque se pueden aplicar de forma rápida y efectiva. Además, gracias a los avanzados desarrollos tecnológicos, surgen nuevas posibilidades para, por ejemplo, la gestión (dinámica) del tráfico y el carácter dinámico en la prohibición de adelantar para camiones.

Junto a un estudio de base centrado en el modo de presentación de la medida, los aspectos de comportamiento y el apoyo popular, el diseño del estudio incluye una serie de pruebas con límites de velocidad dinámicos. En este sentido se distinguen cuatro aplicaciones diferentes:

1. Reducción de la velocidad en relación a las condiciones climatológicas (seguridad vial)
2. Reducción de la velocidad en relación a la calidad del aire
3. Reducción de la velocidad en relación a la fluidez del tráfico (homogeneizar)
4. Incremento de la velocidad de 100 a 120 km/h en horas con poco tráfico, en vías en las que la disposición no corresponde al límite actual de 100 km/h.

Con motivo de las indicaciones recibidas de los servicios regionales de la RWS (Rijkswaterstaat) para los lugares de pruebas de límites de velocidad, el Adviesdienst Verkeer en Vervoer [*Servicio de asesoramiento del tráfico y el*

*transporte*] (AVV) ha realizado una evaluación sobre la idoneidad y ha determinado los lugares de preferencia.

Para la prueba de la reducción de la velocidad y la calidad del aire se ha optado por el trayecto A58 Tilburg (punto nodal Baars-Goirle). Este es un lugar importante para la calidad del aire aunque para el usuario de las vías la edificación no sea tan visible.

Para la prueba de reducción de velocidad y fluidez del tráfico (homogeneizar), se ha optado por el trayecto A12 GoudaWoerden.

Para la realización de esta prueba también participará RWS Utrecht. En esta prueba también se incluirá la reducción de velocidad con mal tiempo (lluvia). Antes de empezar esta prueba se reunirán y analizarán primero de forma sistemática las experiencias que se estén realizando, o se hayan realizado hasta el momento, para que los conocimientos obtenidos de ellas se puedan utilizar en la formulación de cuestiones en la nueva prueba.

Para la prueba de incremento de velocidad y reducción del tiempo de viaje en horas con poco tráfico se ha optado por el trayecto A1 Muiderberg-Bussum.

Para cada una de las pruebas se ha realizado el siguiente planteamiento: problema y objetivo, estudio previo necesario, forma de ejecución del trayecto de prueba, método de estudio, indicadores y método de medición, sistemas y técnica, descripción del lugar, condiciones iniciales y riesgos.

Para la prueba de reducción de velocidad por calidad del aire (A58) es necesario el estricto cumplimiento de la medida. Para el resto de trayectos de prueba bastará con un cumplimiento regular: se parte de la base de que los usuarios de las vías aceptarán siempre unos límites de velocidad dinámicos que se ajusten a las condiciones del momento.

Los lugares para las pruebas han sido presentados por los servicios regionales a petición de la Directoraat-Generaal [*Dirección general*] de la Rijkswaterstaat (DG-RWS). Los servicios implicados solo han prometido su intención de colaborar. A este respecto, algunos servicios han fijado requisitos. Entre los más importantes: una aplicación limitada (especialmente en el distrito vial), acuerdos con (la administración de) la región, buena comunicación sobre las pruebas. Se trata de garantizar unos acuerdos sobre los lugares con los servicios regionales de la RWS durante la fase de proyección.

La realización y ejecución de las pruebas puede tener lugar por encargo de la DG-RWS (y por encargo de la Directoraat Generaal Personenvervoer [*Dirección general de transporte de personas*] (DGP) a la RWS) bajo la dirección empresarial (incl. el presupuesto) del AVV. El AVV se encargará de preparar y diseñar las pruebas en cuanto al tráfico, de redactar un plan de medición y evaluación, y de crear un plan de comunicación.

Para el diseño técnico, la preparación del plan y la realización del instrumental, el AVV, en colaboración con los servicios regionales, realizará una solicitud al

Bouwdienst RWS [*Servicio de construcciones del RWS*]. Los servicios regionales son también responsables de la implementación y política operacional de los sistemas en sus territorios. El Adviesdienst Geo-informatie en ICT [*Servicio de asesoramiento de geoinformación y TIC*] (AGI) se encargará del apoyo de TIC, y el AVV de las especificaciones funcionales de los sistemas y del apoyo de los servicios regionales en la implementación en las centrales de tráfico. Para garantizar el cumplimiento de la medida es necesaria la colaboración de la Bureau Verkeershandhaving Openbaar Ministerie [*Oficina para el cumplimiento del tráfico del Ministerio público*] (BVOM).

Para la coordinación de la preparación y la ejecución de las pruebas se ha creado un equipo de proyecto con la colaboración de los servicios implicados: el AVV, el Dienst Weg-en Waterbouwkunde [*Servicio de ingeniería civil*] (DWW), el Verkeerscentrum Nederland [*Centro de tráfico de los Países Bajos*] (VCNL), el Bouwdienst [*Servicio de construcciones*] (BD), el AGI, los servicios regionales en los que tiene lugar una prueba y la BVOM. El AVV proporciona el líder coordinador del proyecto.

El periodo operacional de las pruebas, dependiendo del inicio de la primera, se situará entre diciembre de 2007 (inicio de la primera prueba) y septiembre de 2008 (final de la última prueba). La evaluación podrá estar lista 3 meses más tarde para que el proyecto concluya a finales de 2008.

En este informe se han descrito los riesgos más importantes del proyecto, incluyendo las medidas con las que se pueden reducir dichos riesgos.

Además del informe hay disponible un presupuesto de gastos redactado según el sistema Project Ramingen Infrastructuur [*Proyecto de provisiones de infraestructuras*] (PRI).

Estas cuentas han sido realizadas por el AVV, en colaboración con el DWW. Al diseño de estudio han contribuido también la organización neerlandesa para el estudio de ciencias naturales adaptadas (TNO), la Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid [*Fundación para estudio científico de la seguridad vial*] (SWOV), el instituto meteorológico neerlandés KNMI, la BVOM, el VCNL y los servicios de la RWS Holanda del Norte, Holanda del Sur, Utrecht y Brabante Septentrional, donde se han planeados las pruebas piloto.

## 1. Introducción

La red de autopistas neerlandesa conoce un sistema de límites de velocidad fijados a priori. En la mayoría de la red de carreteras se aplica el límite de 120 km/h. En vías relativamente inseguras, o con abundante tráfico cerca de zonas urbanas, se aplica un límite de velocidad de 100 km/h por motivos medioambientales. También se aplica un límite de velocidad de 80 km/h como excepción en zonas llamativamente problemáticas (especialmente por la calidad del aire). Estos límites no guardan relación alguna con las situaciones actuales del tráfico: el usuario de las vías debe adaptar su propia velocidad a la situación del tráfico siguiendo su propio criterio, teniendo en cuenta el límite de velocidad.

Otorgar dinamismo a los límites de velocidad permite ajustarlos a las situaciones del momento relacionadas con el tráfico, las vías y el entorno. En la actualidad, los límites de velocidad dinámicos solo se aplican de manera limitada. Por ejemplo, en autopistas provistas de paneles informativos en caso de atascos o accidentes, o ante condiciones climatológicas muy desfavorables. El límite de velocidad también se ajusta temporalmente en caso de obras.

En la carta del Ministerio a la Cámara de los Diputados del 18 de octubre pasado se prometía seguir investigando sobre las posibilidades (o imposibilidades) de unos límites de velocidad dinámicos. En este caso se debe distinguir entre tres fases:

Fase 1. Continuidad en el trabajo sobre el diseño de estudio.

Fase 2. Realización de pruebas y evaluación.

Fase 3. Decisión sobre cómo se pueden aplicar más velocidades dinámicas.

A través de la DG-RWS se solicitó al AVV (en la carta del 3 de noviembre de 2006) realizar un proyecto para el estudio de límites de velocidad dinámicos. El objetivo de este estudio es obtener más información sobre los efectos y los aspectos de comportamiento de los límites de velocidad dinámicos, así como plasmar las consecuencias para la política vial y la gestión de la red de carreteras.

El presente informe incluye este proyecto de estudio en el que se ha incluido un diseño para un estudio de comportamiento así como un diseño para pruebas con velocidades máximas dinámicas.

En el capítulo 2 se incluyen los fundamentos (de gestión) para límites de velocidad dinámicos. Las cuestiones del estudio y los indicadores con los que se pueden responder a las diferentes preguntas aparecen en el capítulo 3. El estudio básico de comportamiento viene descrito en el capítulo 4. Los capítulos 5, 6, 7 y 8 incluyen sucesivamente las descripciones de las diferentes aplicaciones de pruebas, seguidas de un resumen general en el capítulo 9. El capítulo 10 describe finalmente la organización del proyecto, la planificación, la comunicación y los riesgos del proyecto.

## **2. Bases de los límites de velocidad dinámicos**

### **2.1 Qué y por qué**

Por límite de velocidad dinámico entendemos un límite diferente al límite de velocidad permanente, y que se aplica temporalmente en función de las condiciones del momento relativas al tráfico y al entorno.

Ajustando el límite de velocidad a las situaciones variables, previsibles o imprevisibles, como el clima, la congestión vial, un accidente... se intenta incrementar la seguridad vial, mejorar la fluidez del tráfico o limitar la carga ambiental. También se persiguen posibles combinaciones entre estos objetivos. La principal razón para utilizar un límite adecuado a las circunstancias suele tener que ver con la seguridad vial. En muchos casos se trata de advertir de la formación de un atasco, malas condiciones meteorológicas u obras en ejecución. La mejora de la fluidez del tránsito y de los accesos también puede ser un objetivo: ante un tráfico cada vez más denso se reduce el límite para obtener un tráfico más homogéneo. En menor medida se incluye también el medio ambiente como motivo para una adaptación dinámica de la velocidad. Un límite adaptado a las circunstancias tiene la ventaja de aumentar la comprensión del usuario de las vías por una limitación de velocidad, por lo que se incrementa el apoyo popular a la hora de respetarlo.

Un límite que se ajusta a las condiciones evita también retrasos como los que se producen al reducir el límite de velocidad de forma permanente.

### **2.2 Experiencias con límites dinámicos**

En los Países Bajos ya conocemos en parte los límites dinámicos del tráfico. En vías con paneles informativos, y mediante unos límites de velocidad reducidos de 70 y 50 km/h, es posible advertir a los usuarios que se aproximan a una zona con incidentes de dichos incidentes.

Unas malas condiciones climatológicas, como nieve o hielo, pueden ser también un motivo para reducir el límite de velocidad normal. Allí donde existen paneles informativos, se anuncia a los usuarios de las vías una reducción del límite de velocidad de 90, 70 o 50 km/h en, especialmente, situaciones durante el invierno, dependiendo del nivel de inseguridad.

En caso de lluvia no se aplica ningún otro límite de velocidad en los Países Bajos. En Francia se establecen límites de velocidad diferentes con lluvia y con clima seco (110 v. 130 km/h). En Alemania observamos un límite dinámico en caso de lluvia.

En algunos lugares con niebla frecuente (A16 Breda-Moerdijk) es posible advertir (automáticamente) a los usuarios de la niebla con ayuda de paneles informativos; en estos casos de muestra un límite de velocidad adecuado.

Las nuevas directivas para las medidas de tráfico en caso de obras parten de la base de unas velocidades máximas de 90 y 70 km/h, dependiendo de las condiciones específicas del lugar.

En la A1 se ha realizado una prueba con una indicación de límite de velocidad ante congestión grave a fin de mejorar la fluidez del tráfico.

Los resultados de esta prueba fueron una mejora limitada en la fluidez vial.

La limitada ganancia en el tiempo de viaje durante esta prueba no compensa la pérdida en el tiempo de viaje como consecuencia de la disminución de la velocidad en torno al momento de la aplicación del límite. Lo que sí se percibe es que un comportamiento del tráfico más tranquilo influye positivamente en la seguridad vial.

En algunos trayectos se han realizado pruebas con ajuste de límites de velocidad para mejorar la fluidez del tráfico. En la A2, una reducción del límite de velocidad a 70 km/h no tuvo éxito. En la A28, una reducción de la velocidad en el punto nodal de Hoevelaken, tuvo más éxito.

Desde 2005, y tras una exitosa prueba en Overschie, en una serie de lugares con puntos conflictivos en cuanto a la calidad del aire se está aplicando una disminución de la velocidad a 80 km/h, en combinación con controles de trayecto para garantizar su cumplimiento. La evaluación ha mostrado resultados positivos de forma general para la calidad del aire, pero resultados variables para la fluidez: en algunos trayectos con complejas vías colectoras distribuidoras se formaron atascos de forma inesperada como consecuencia de la modificación en el comportamiento del tráfico.

Con la ampliación de carriles adicionales para horas punta con límites de velocidad adecuados entrará en vigor en mayor medida un límite de velocidad variable en la red de carreteras dependiendo de si están o no abiertos estos carriles. Una velocidad inferior en horas punta, que también viene impuesta de forma efectiva, permite además la medida conocida como "tráfico compacto": mediante una distribución de la sección transversal de la vía con carriles más estrechos se puede obtener un carril adicional con límites de velocidad inferiores.

### **2.3 Marco político para el aprovechamiento de las vías**

Una aproximación más flexible de los límites de velocidad se ajusta a los objetivos del plan "Nota Mobiliteit" a la hora de aprovechar al máximo la capacidad disponible de las carreteras. En este documento se describe un amplio paquete de medidas de aprovechamiento. Medidas de este estilo son interesantes porque se pueden aplicar de forma rápida y efectiva.

Además, gracias a los avanzados desarrollos tecnológicos, surgen posibilidades cada vez más novedosas para, por ejemplo, la gestión (dinámica) del tráfico y el dinamismo en la prohibición de adelantar para camiones.

## **2.4 Estudio y pruebas**

En estos momentos hay todavía muchas cuestiones abiertas sobre la medida en la que los límites de velocidad dinámicos pueden contribuir a los objetivos de gestión en el marco de accesibilidad y medio ambiente, la comprensión del usuario y el apoyo popular, los costes de las diferentes soluciones y los diversos aspectos técnicos y jurídicos. Debido a estas cuestiones, el 18 de octubre pasado, el Ministerio presentó a la Cámara de los Diputados una estrategia para seguir realizando más estudios y una serie de pruebas apoyándose en lo conocido hasta el momento en el país y en el extranjero. El punto de partida es que el límite de 120 km/h siga siendo el límite máximo de velocidad.

Basándose en las experiencias se podrá determinar luego en qué casos, de qué modo y bajo qué circunstancias es adecuado un límite de velocidad dinámico como instrumento de gestión.

## **2.5 Marco jurídico**

Antes de poner en marcha los límites de velocidad dinámicos es necesaria una resolución política al respecto. Esto implica un largo tiempo de respuesta de hasta, a veces, dos años, sobre todo cuando se trata de incrementos en la velocidad. Esto es algo negativo y desproporcionado a la hora de llevar a cabo unas pruebas temporales con el fin de obtener una mejor comprensión de los efectos de hecho. Por este motivo, la Dirección General de Asuntos Jurídicos, HDJZ, elaboró en 1994 una proposición para un artículo de experimentación en el Código de Circulación. Este artículo posibilita deshabilitar por un máximo de 2 años algunas disposiciones de la Ley del Ruido, bajo condiciones de contorno y en el marco de experimentos.

De este modo se reduce notablemente el tiempo de preparación para la ejecución de pruebas con límites de velocidad dinámicos.

La nota de modificación para esta aplicación ha sido tramitada recientemente en el Consejo de Ministros tras la aprobación del Consejo de Estado. El 20 de febrero de 2007, la Cámara de los Diputados fue informada sobre las adaptaciones propuestas y sus antecedentes. Tras esta posibilidad de experimentación debe interpretarse ahora en más detalle su elaboración en un decreto. En el decreto se determinarán qué condiciones iniciales deben cumplir los experimentos.

Se espera que los procedimientos para la modificación de la ley y el decreto concluyan a mediados de 2007, de modo que puedan prepararse a tiempo las resoluciones políticas de experimentación basadas en estos primeros.

### 3 Cuestiones de estudio e indicadores

#### 3.1 Cuestiones de estudio

La aplicación de límites de velocidad dinámicos es un instrumento de gestión dinámica del tráfico que se puede aplicar a varios objetivos. Este dato, en combinación con lo que hemos expuesto en el párrafo anterior, conduce a las siguientes cuestiones de estudio:

1. ¿Cuáles son los efectos sobre
  - a. la fluidez del tráfico?
  - b. la calidad del aire?
  - c. las emisiones de ruido?
  - d. la seguridad vial?
2. ¿Cuáles son los requisitos en el diseño y disposición de las medidas?
  - a. ¿Cómo se debe señalizar el límite de velocidad?  
(por ejemplo con señales fijas o con una señal con pantalla informativa con o sin borde rojo)
  - b. La medida en cuestión, ¿es comprensible y clara para el usuario de las vías? Tanto en lo que respecta al diseño y a la disposición, como en lo que respecta a los motivos de la medida.
  - c. ¿Con o sin medidas para el cumplimiento, y en caso afirmativo, bajo qué circunstancias y de qué forma?
3. ¿Qué instrumentos son necesarios?
  - a. ¿Qué se puede hacer con los instrumentos existentes?
  - b. ¿Se necesitan nuevos instrumentos?
4. ¿Cuál es el apoyo de la medida entre los usuarios de las vías?

Las cuestiones 2 y 4 incluyen aspectos de comportamiento y constituyen una importante base para la disposición y ejecución de las pruebas. En el siguiente capítulo se tratará más en detalle el componente del comportamiento a fin de determinar la forma de ejecución de la medida de velocidad para cada una de las cuatro pruebas. Junto a ello, el capítulo presenta además un desarrollo de las cuestiones de estudio a las que debe encontrarse respuesta antes y durante las pruebas.

#### 3.2 Indicadores

Para responder a las cuestiones de estudio se utilizan los siguientes indicadores:

Cuestión	Indicador de cuestión	Método de medición
1a. fluidez del tráfico	velocidad (máxima, dispersión, distribución) posible reducción intervalo entre vehículos (intervalos cortos, dispersión, distribución)	sistema MoniCa datos individuales de los vehículos

	distribución de carriles	
1b. calidad del aire <sup>1</sup>	velocidad (máxima, dispersión, distribución) intensidad (por categoría)	MoniCa, datos individuales de los vehículos
1c. ruido <sup>1</sup>	velocidad (máxima, dispersión, distribución) intensidad (por categoría)	MoniCa,
1d seguridad vial <sup>2</sup>	intervalo entre vehículos, TC (tiempo de colisión)	datos individuales de los vehículos
2 Comportamiento del tráfico (indicación, inteligibilidad, cumplimiento)	velocidad (máxima, dispersión, distribución) intervalo entre vehículos (intervalos cortos, dispersión, distribución) maniobras especiales (p.ej. frenar)	MoniCa, datos individuales de los vehículos cámaras para la observación del comportamiento para diseño/disposición: encuesta, foro, grupo meta, por prueba con encuestados en el lugar que han tenido experiencia con la medida
3a. ¿Qué se puede hacer con los instrumentos existentes?	Experiencias en la implementación y posibilidades técnicas Limitaciones y posibilidades jurídicas	mp (mensaje personal)
3b. ¿Se necesitan nuevos instrumentos?	Experiencias en la implementación y posibilidades técnicas Limitaciones y posibilidades jurídicas	mp (mensaje personal)
4. Apoyo popular		Encuesta, foro, grupo meta, general y por prueba Por prueba: con encuestados en el lugar que han (o no) tenido experiencia con la

		medida
--	--	--------

- 1 Los efectos sobre la calidad del aire y el ruido se determinan de forma indirecta mediante cálculos con ayuda de los datos de tráfico recogidos
- 2 Estos son todos los indicadores derivados para calcular la posibilidad de accidente. El periodo de medición es demasiado corto como para medir los efectos en la serie de accidentes.

## 4. Estudio de comportamiento

### 4.1 Antecedentes

Al final, el comportamiento del usuario de las vías es determinante para el efecto de las medidas de velocidad. Dentro de la sección "Estudio del comportamiento" la atención se centra en los elementos referentes al comportamiento que pueden jugar un papel en el uso de las medidas de velocidad. En vista del factor humano en el tráfico se puede establecer una diferencia entre comprender, poder y querer. Estos tres apartados surgen de las tres cuestiones clave planteadas por el Ministro, los medios de comunicación y los operadores de las vías en referencia al usuario de las vías. Las tres cuestiones son:

1. ¿Entiende el usuario de las vías lo que se espera de él? Comprender
2. ¿Está capacitado (complejidad) el usuario de las vías para actuar de la forma deseada? Poder
3. ¿Desea el usuario de las vías actuar en la forma deseada? Querer

La forma en la que se diseña la medida y la elección del modo de presentación guardan relación con la inteligibilidad (comprender).

A través de un estudio de apoyo popular podrá comprobarse en qué medida se espera que el usuario de las vías esté preparado a colaborar en la medida (querer). En vista de que el comportamiento en relación al límite de velocidad presenta una menor complejidad, no se presta tanto interés en la segunda cuestión (poder).

### 4.2 Resultado de las cuestiones de estudio del estudio de comportamiento

Dos de las cuestiones de estudio citadas en el párrafo 3.1, que se detallan a continuación, son relevantes para el estudio de comportamiento.

2. ¿Cuáles son los requisitos en el diseño y disposición de las medidas?
  - a. ¿Cómo se debe señalar el límite de velocidad?  
(por ejemplo con señales fijas o con una señal con pantalla informativa con o sin borde rojo)
  - b. La medida en cuestión, ¿es comprensible y clara para el usuario de las vías? Tanto en lo que respecta al diseño y a la disposición, como en lo que respecta a los motivos de la medida.
  - c. ¿Con o sin medidas para el cumplimiento, y en caso afirmativo, bajo qué circunstancias y de qué forma?

#### 4. ¿Cuál es el apoyo de la medida entre los usuarios de las vías?

Para el desarrollo de estas cuestiones se ha dividido el estudio de comportamiento en cinco componentes. Las cuestiones se han agrupado por componente.

##### **4.2.1. Componentes del estudio de comportamiento**

La sección "Estudio del comportamiento" se ha dividido en los siguientes componentes:

1. Estudio previo Determinación del modo de presentación
2. Estudio de aspectos de comportamiento, general ("estudio de base")
3. Estudio de aspectos de comportamiento, por prueba
4. Estudio de apoyo popular, general
5. Estudio de apoyo popular, por prueba

##### Ad 1. Estudio previo Determinación del modo de presentación

Este apartado ha sido desarrollado como apartado único. A través de sesiones de expertos, y con la colaboración de la TNO, se ha seleccionado un modo de presentación para cada una de las cuatro medidas de velocidad previstas, basándose en un análisis de equipo. El resultado se ha traducido en la descripción de cada prueba (capítulo 5, 6, 7 y 8) y se ha resumido en la tabla del capítulo 9.

##### Ad 2. Estudio de aspectos de comportamiento, general ("Estudio de base")

Para una serie de cuestiones relativas al comportamiento se necesita un estudio más detallado. En parte, dicho estudio se realizará de forma paralela a las pruebas (estudio general de aspectos de comportamiento) y, en parte, como apartado de la prueba. El objetivo del estudio general es estudiar las cuestiones de estudio específicas relativas al comportamiento (véase 4.2) a través de estudios con simuladores de tráfico, estudios en Internet y sesiones de expertos.

##### Ad 3. Estudio de aspectos de comportamiento, por prueba

Se estudian los efectos específicos de la medida en el comportamiento por prueba, variando para ello las situaciones tal y como se desea para probar las posibles formas de ejecución (p.ej. aplicando o no un borde rojo a los paneles). Se ha pensado en utilizar cámaras para estudiar el comportamiento vial.

##### Ad 4. Estudio de apoyo popular, general

En el estudio general de apoyo popular se estudiará mediante encuestas, entrevistas y posibles grupos meta, el apoyo popular de las medidas de velocidad antes y después del inicio de las pruebas.

Para ello se distinguirá entre el estudio de apoyo popular general y el específico por prueba.

En el estudio de apoyo popular de Transporte y Obras Públicas se examinó, de forma particular, el apoyo popular de dinamizar las velocidades en las autopistas, y de cada una de las 4 pruebas, bajo un gran sondeo. Este examen

se repite cada año, a lo largo del tiempo que duran las pruebas. De este modo podemos observar cómo es el apoyo popular de los usuarios de las vías neerlandesas y los neerlandeses en general, que no han tenido nada o prácticamente nada que ver con ninguna de las pruebas, durante y después de las pruebas. Este estudio tiene lugar cada año entre marzo y abril. A mediados de mayo ya están disponibles los resultados.

Además de todo esto, el AVV realiza estudios regulares sobre los usuarios de las vías en todos los Países Bajos en los que existe la posibilidad de plantearles una serie de cuestiones.

Estos estudios (al menos 4 veces al año) siempre pueden ir "acompañados" de una serie de cuestiones.

Ad 5. Estudio de apoyo popular, por prueba  
Especialmente a fin de obtener una buena comunicación, pero también para puntualizar en la medida de lo posible la ejecución de la prueba (p.ej. qué es exactamente lo que se debe poner en una señal indicativa) es razonable consultar por prueba el apoyo dentro de un grupo meta. Del estudio de apoyo popular descubrimos el apoyo que tiene cada prueba, y gracias a un grupo meta obtenemos los argumentos de tal apoyo. El estudio en el grupo meta tendrá lugar de mediados de junio a julio de 2007.

#### **4.2.2. Cuestiones de estudio por componente**

##### **Determinación del modo de presentación:**

- i. ¿Cómo se debe señalar el límite de velocidad?

##### **Aspectos de comportamiento, general (estudio de base)**

- ii. ¿Cuándo se debe mostrar una indicación sobre la calzada y cuándo basta con mostrarla en el lateral?
- iii. ¿Qué efecto tiene la indicación de la medida de velocidad en el resto de señales de otro ámbito (especialmente AID [*Detección automática de incidentes*])?
- iv. ¿Se debe medir el límite de velocidad electrónicamente en cada prueba?
- v. ¿Cuántas veces se debe repetir el límite de velocidad y la señal indicativa? (Especialmente en lo que se refiere al tiempo de viaje).
- vi. ¿De qué modo se deben realizar las señales explicativas o indicativas?
- vii. Diseño y pruebas de inteligibilidad de la señal indicativa junto a la vía (con un mensaje parecido a 120 si se puede, 100 si se debe)
- viii. ¿De qué modo se debe combinar o no la indicación de velocidad en el arcén en la medida Tiempo de viaje con la señal indicativa?
- ix. ¿De qué modo se puede obtener de la mejor manera la información sobre el estado de la calidad del aire?

### **Aspectos de comportamiento, por prueba**

- x. ¿Cuál es el efecto de la indicación de velocidad, con o sin borde, sobre la fluidez del tráfico?
- xi. ¿Cuál es el efecto de las medidas para el cumplimiento en la fluidez del tráfico?
- xii. ¿En qué situaciones es deseable utilizar una señal indicativa o una señal explicativa?
- xiii. ¿Cuáles son las consecuencias para el comportamiento vial sobre el trayecto de prueba y sobre los trayectos siguientes al trayecto de prueba?

### **Apoyo popular, general**

- xiv. ¿Reconoce el usuario de las vías el problema? (consciencia del problema)
- xv. ¿Está el usuario de las vías a favor o en contra de la medida?
- xvi. ¿Se conoce la medida? Y en caso afirmativo, ¿cuál ha sido la fuente de información?

### **Apoyo popular, por prueba**

- xvii. ¿Cuál es el comportamiento previsto y el comportamiento real (información del propio usuario)?
- xviii. ¿Ha experimentado problemas el usuario de las vías?
- xix. ¿Cómo se ha vivido la medida y su efecto?

## **5. Reducción de la velocidad en relación a las condiciones climatológicas (seguridad vial)**

### **5.1 Problema y objetivo**

La climatología influye en el número de accidentes. A este respecto, en los Países Bajos llueve un 6% del tiempo. Durante ese tiempo se producen el 15% de todos los accidentes. La posibilidad de accidentes con lluvia es por tanto el doble que sin lluvia.

Junto a ello, la gravedad de los accidentes viene determinada de manera importante por la velocidad, y la posibilidad de accidente en una vía aumenta también con la velocidad.

El objetivo de la disminución del límite de velocidad en condiciones climatológicas adversas es aumentar también la seguridad vial.

En la prueba se deben responder todas las cuestiones de estudio del capítulo 3. En relación a la cuestión 3 sobre el uso de los instrumentos existentes, es importante estudiar si el instrumento de medida utilizado en combinación con el algoritmo que determina la velocidad que se debe cumplir proporciona información fiable al usuario de las vías.

Se espera que la medida conduzca a un comportamiento vial más adecuado en condiciones climatológicas adversas, y por tanto a una reducción en el número de accidentes. Por el contrario, se esperan menos efectos en la calidad del aire y el ruido. En la prueba se ha determinado mostrar un límite de velocidad con borde rojo en caso de lluvia. En otras situaciones climatológicas (niebla, escarcha) se sigue el procedimiento estándar de la RWS, según el cual se muestra un límite de velocidad adecuado sin borde rojo. Una indicación similar tampoco se limita al lado de la calzada en la que se realiza la prueba.

### **5.2 Estudio previo necesario**

Antes de iniciar la prueba se deben estudiar en detalle tres aspectos:

1. Aspectos jurídicos: se trata de asuntos como responsabilidad de los operadores de las vías (p.ej. en caso de que aplicarse un límite de velocidad demasiado elevado para una situación insegura)
2. La velocidad máxima a mostrar en relación a la situación climatológica: ¿qué velocidades se muestran y en qué situaciones?
3. ¿Cómo debe finalizar los avisos/señalización dinámica al final del trayecto de prueba?
4. ¿Qué fiabilidad presentan los pluviómetros/predicciones de lluvia?
5. ¿Cómo se puede operacionalizar la cantidad de precipitaciones (p.ej. moderadas o fuertes)?

### 5.3 Forma de ejecución del trayecto de prueba

La disposición del trayecto es igual que en "Overschie", pero con señales explicativas entre las señales. Si se puede finalizar la medida dentro del trayecto (menos lluvia o nada de lluvia/pavimento mojado), se mostrará entonces el final de límite de velocidad de 80 y (al poco tiempo) después una señal en blanco.

Puntos de interés:

- Forma de finalizar el trayecto de prueba. Comparable con la finalización de los avisos (sin fin de límite de 80) . Con la diferencia de que posiblemente sea más fácil percibir un atasco que un pavimento mojado.
- Forma de ejecución de la señal explicativa (señal J35, se puede reconocer la lluvia como tal). La claridad de esta señal es mejorable. Sería posible considerar señales de peligro generales con un campo de texto en la parte inferior (según RVV J37).

Inicio del trayecto	Anuncio de trayecto de prueba
En el trayecto	Señales con borde rojo entre señales explicativas que indican la situación climatológica. Repetir a cada pórtico
Final de trayecto	Indicación de final de trayecto de prueba, Pregunta: ¿finalizar límite de velocidad? y en caso afirmativo ¿cómo?

### 5.4 Método de estudio

#### 5.4.1. Situaciones a estudiar

La prueba se dirige a estudiar la adaptación del comportamiento vial en caso de lluvia. La motivación al respecto es totalmente práctica: la duración máxima del estudio se limita a un año aproximadamente. Como en los Países Bajos llueve cerca del 6% del tiempo (la forma más común de precipitación), el número de horas de lluvia también está determinado. Otros agentes meteorológicos (p.ej. escarcha, nieve, granizo, niebla) se presentan mucho menos y son más difíciles de detectar desde un punto de vista técnico. Además, el usuario de las vías ya es informado de la presencia de niebla o escarcha mediante el protocolo estándar.

También en la evaluación se estudia exclusivamente el efecto de la medida en caso de lluvia.

Junto a una situación sin límites de velocidad dinámicos (la situación 0) se estudian en la prueba las cuestiones de estudio mientras que varía la velocidad vial en función de la cantidad de precipitaciones.

Por el momento se parte de dos o tres indicaciones de velocidad, p.ej. con lluvia moderada, fuerte y temporal (se deberá determinar más en detalle en el estudio previo).

#### **5.4.2. Periodo del estudio**

Se ha establecido la realización de una medida anterior y posterior en cada uno de los periodos de estudio de 6 meses. En el periodo del estudio se debe fijar una estación con precipitaciones relativamente abundantes: primavera u otoño.

En el estudio es importante disponer de una buena medición 0 (referencia sin límites de velocidad dinámicos). Para ello existen diferentes posibilidades (en orden de preferencia).

1. Una medición anterior en la misma estación (esto es posible si se conoce pronto el lugar de estudio) durante el periodo de las preparaciones y realización de la disposición del trayecto.
2. Utilización de datos sobre el trayecto de prueba, recogidos en el pasado: la condición es que todos los datos muestren unos detalles y niveles de calidad comparables a los existentes durante la prueba.
3. Una medición previa en otra estación con mucha lluvia. En este caso es necesario prestar mucha atención para que se puedan comparar correctamente las situaciones antes y después de la medida.
4. Una medición de referencia en un lugar de control. Esto requiere una selección cuidadosa: las condiciones climatológicas y viales no solo deben ser comparables, esto se aplica también al comportamiento vial "normal".

La prueba se inicia con una medición previa en el lugar seleccionado y una medición en un trayecto de condiciones comparables: la dirección contraria de la misma carretera.

#### **5.5 Indicadores y métodos de medición**

Para el estudio se utilizan los indicadores y fuentes del capítulo 3.

Para el análisis se trabaja con las siguientes variables independientes:

1. Intensidad (según categoría), (para la clasificación: de modo que se puedan seleccionar situaciones comparables);
2. Precipitaciones (grado de precipitaciones), temperatura, pavimento mojado, claridad/oscuridad, vista; (fuentes: el KNMI y el logaritmo de los gestores del tráfico)
3. Las imágenes mostradas en las señales;
4. Situaciones especiales (atascos, accidentes y similares) que afectan a la velocidad.

La cuestión clave es si se conduce más despacio por la aplicación del sistema. Es decir, si se conduciría más despacio si el sistema no existiese.

## 5.6 Sistemas y técnica

Para la ejecución de la prueba se utilizan las posibilidades ya presentes hoy en día en el sistema de señalización.

En cuanto a lo que a las señales se refiere hay dos posibilidades. Si en el trayecto de estudio ya existen señales con borde rojo (o si se estas se cambian de sitio desde un lugar cercano) puede valer con la adaptación de la subestación. El control del borde rojo requiere una solución especial que no es posible realizar de forma estándar.

Si no hay ninguna señal con borde rojo, se deberán sustituir las señales existentes por señales LED.

En este caso es necesario sustituir las subestaciones.

Si se desea vigilar el borde rojo en las centrales de tráfico, deberá tomarse una disposición especial antes de la solución estructural en la que se está trabajando en estos momentos.

En el presupuesto de gastos, y por basarse en un inventario limitado, se han utilizado allí donde ha sido posible las señales ya existentes con borde rojo. El control de las velocidades a cumplir tiene lugar a través de un sistema local separado en el que se trabajan los datos climatológicos. Estos datos se obtienen a tiempo real del KNMI (radar de lluvia).

En la implementación del sistema se deben distinguir una serie de puntos de interés:

1. la prioridad de la tramitación de la velocidad con AID o con límite de velocidad en prueba.
2. conexión de todas las pantallas.
3. la reacción del sistema en caso de ataque/fallo técnico.

Incluir información en caso de niebla o escarcha requiere la intervención de los gestores del tráfico. Para incluir información en caso de lluvia es deseable que la información se tramite de forma automática. Esto último es posible desde un punto de vista técnico.

## 5.7 Lugares del estudio

La medida se puede aplicar prácticamente en cualquier lugar. La presencia de la MTM [*Motorway Traffic Management*] es una condición esencial.

Siguiendo la solicitud de la dirección de Holanda del Sur se ha propuesto realizar una prueba en la A12 (punto nodal GouweWoerden).

## 5.8 Condiciones iniciales y riesgos

La prueba se realiza como medida temporal. Para la medición previa debe disponerse de todos los aparatos de medición, pero sin adaptar todavía la velocidad ni distribuir información a los usuarios de las vías. Si la prueba

resultase exitosa, y para una aplicación permanente (y así por tanto para un desarrollo a nivel local), deberá tenerse en cuenta (dependiendo de la aplicación) la adaptación de la legalidad y/o de las resoluciones políticas referentes al tráfico.

## **6. Reducción de la velocidad en relación a la calidad del aire**

### **6.1 Problema y objetivo**

En caso de problemas en la calidad del aire, generalmente se debe hablar de un exceso de la norma diaria durante una serie de días al año. En estos lugares no es necesario aplicar continuamente una medida de velocidad tal y como se ha implementado en la actualidad en cuatro lugares diferentes.

El objetivo de la medida de velocidad es la mejora de la calidad del aire reduciendo la velocidad temporalmente en situaciones en las que el tráfico contribuya notablemente al aumento de las concentraciones de PM10 y NO2 en relación a las concentraciones de fondo.

Haciendo que los vehículos conduzcan a una velocidad óptima (unos 80 km/h) se reducen al mínimo las emisiones de, entre otras, las partículas PM10. Otros efectos (de menor alcance) son la reducción de la concentración anual de NO2, la reducción del ruido y el aumento de la seguridad vial.

En la prueba se deben responder todas las cuestiones de estudio del capítulo 1. Una cuestión especial para esta prueba es saber si el uso de una señal indicativa es una buena forma de informar al usuario de las vías sobre los motivos de la medida.

### **6.2 Estudio previo necesario**

Para esta prueba se ha realizado un estudio previo en el marco del programa IPL (Verkenningstudie Verkeersmanagement voor Luchtkwaliteit, Rijkswaterstaat, Dienst Weg-en Waterbouwkunde Innovatieprogramma Luchtkwaliteit) [*Estudio de la gestión del tráfico para la calidad del aire, Rijkswaterstaat, Servicio de ingeniería civil, programa de innovación de calidad del aire*].

En el estudio previo se deben estudiar en detalle las posibilidades de un modelo de predicción de partículas finas.

### **6.3 Forma de ejecución del trayecto de prueba**

La disposición del trayecto de prueba es prácticamente igual al de "Overschie". La diferencia reside en el carácter dinámico. Esto se aplica especialmente a la señal indicativa que, si se desea, no se mostrará en caso de que no aplicarse la medida. Junto a ello se trata también el tema de la señal indicativa (especialmente al final del trayecto) en lo que respecta a la medida de carácter

dinámico. A este respecto existen las siguientes opciones: totalmente estática, totalmente dinámica o estática con un elemento dinámico de *feedback*. Las señales indicativas se colocan junto a la vía.

El cumplimiento del límite de velocidad va de la mano de unas estrictas medidas aplicadas durante los periodos de reducción de la velocidad.

Puntos de interés:

- Ninguna señal explicativa
- Forma de ejecución de señal indicativa dinámica (panel informativo de arcén, panel cambiante o algún tipo de panel de mensaje variable)

Inicio del trayecto	Panel informativo de arcén/panel indicativo dinámico
En el trayecto	Señales con borde rojo, ninguna señal explicativa Repetir a cada pórtico
Final de trayecto	Fin de todas las prohibiciones en la señal (dinámica) de panel indicativo con "gracias"

## 6.4 Método de estudio

### 6.4.1. Situaciones a estudiar

La adaptación del límite de velocidad se aplicará los días en los que se espere superar la norma de día para PM10, y los dos días anteriores en los que se vaya creando este exceso de partículas. La velocidad se reduce a 80 km/h (de acuerdo a la consistencia de las medidas existentes estáticas no se aplica ningún límite divergente). Para estos días en el periodo de estudio se determina el efecto de la reducción de la velocidad sobre las emisiones.

Para disminuir la velocidad se deben aplicar estrictos controles. La forma en la que estos se apliquen se determinará de acuerdo con BVOM.

### 6.4.2. Periodo del estudio

El periodo de estudio operacional es de medio año. Para el estudio es deseable una medición previa para observar las variaciones en el comportamiento vial en los periodos en los que no se aplica la medida. El efecto de la medida en la calidad del aire se calcula a través de un modelo. Para ello no es necesaria ninguna medición previa. La medida solo se aplica durante un número limitado de días y los periodos entre esos días pueden servir como mediciones de control sobre el comportamiento en cuanto a la velocidad en los lugares pertinentes.

### 6.4.3. Indicadores y métodos de medición

Para cada cuestión de estudio se deben aplicar los indicadores y métodos de medición del capítulo 3.

Además también deberá medirse la intensidad en las entradas/salidas y en el cercano OWM para detectar si los conductores optan por tomar otras vías.

Para el análisis se trabaja con las siguientes variables independientes:

1. Intensidad (según categoría), (para la clasificación: de modo que se puedan seleccionar situaciones comparables);
2. Concentraciones pronosticadas (algunos días, fuente: KNMI)
3. Datos meteorológicos (fuente: KNMI)
4. Las imágenes mostradas en las señales;
5. Situaciones especiales (atascos, accidentes y similares) que afectan a la velocidad.

## 6.5 Sistemas y técnica

Para la ejecución de la prueba se utilizan las posibilidades ya presentes hoy en día en el sistema de señalización.

En cuanto a lo que a las señales se refiere hay dos posibilidades. Si en el trayecto de estudio ya existen señales con borde rojo (o si estas se cambian de sitio desde un lugar cercano) puede valer con la adaptación de la subestación.

El control del borde rojo requiere una solución especial que no es posible realizar de forma estándar. Si no hay ninguna señal con borde rojo, deberán sustituirse las señales existentes por señales LED. En este caso es necesario sustituir las subestaciones.

Si se desea vigilar el borde rojo en las centrales de tráfico, deberá tomarse una disposición especial antes de la solución estructural en la que se está trabajando en estos momentos.

En el presupuesto de gastos, y por basarse en un inventario limitado, se han utilizado allí donde ha sido posible las señales ya existentes con borde rojo. El control de las velocidades a mostrar tiene lugar a través de un sistema local separado en el que se trabajan los datos de calidad del aire. Estos datos de emisión se obtienen del KNMI (modelo de pronóstico).

En la implementación del sistema se deben distinguir una serie de puntos de interés:

1. La disponibilidad de un modelo de pronóstico que unos días antes prevé con suficiente fiabilidad las emisiones.
2. La prioridad de la tramitación de la velocidad con AID o con límite de velocidad en prueba.
3. La conexión de todas las pantallas.
4. La reacción del sistema en caso de ataque/fallo técnico

Tras la aplicación de la medida de velocidad (con tiempo de inicio y finalización) por los gestores del tráfico, se puede colocar toda la información en las señales a través de su desarrollo en la MTM.

## 6.6 Lugares del estudio

El lugar del estudio debe cumplir una serie de condiciones:

- en él ya deberá haber presente una concentración de partículas de fondo relativamente alta;
- se deberán mostrar unas condiciones meteorológicas estables;
- deberá haber bastante tráfico en largos periodos secos (los vehículos levantan las partículas);
- el lugar deberá encontrarse en las cercanías de una zona urbanizada;
- se debe poder medir la reducción del tráfico en esa vía (las personas optan por otra ruta debido a la medida).

Los lugares citados en la siguiente tabla cumplen estos criterios.

Debido a los posibles problemas de gestión (debido a la disminución del dinamismo en la corriente de tráfico en procesos viales complejos) las localidades nombradas se encuentran en Holanda del Norte y Utrecht.

Dirección	Lugar posible	
Brabante Septentrional	A58 (en Tilburg, punto nodal Baars-Goirle)	++
	A16 (en Breda/Prinsenbeek)	-
Holanda del Norte	A10 Este	-(vía colectora)
Utrecht	A27 Lunetten-Rijnsweerd	+/- (vía colectora)

Preferentemente se ha optado como lugar de prueba por la A58 en Tilburg, el punto nodal Baars - conexión Goirle, km 34,1-40,3. Este es un lugar importante para la calidad del aire aunque para el usuario de las vías la edificación no sea tan visible.

En esta vía se produce un exceso de la norma diaria durante 45 días al año (lo que implica 10 días de más). Esto significa que la medida se activará unas 30 veces al año, y se aplicará unos 80 a 90 días al año (el día punta y algunos días antes durante los que se va creando este exceso de emisiones).

Una alternativa, no tan buena como trayecto, es la A27 Rijnsweerd-Lunetten carril oeste: tiene problemas importantes de calidad de aire, pero podrían ocurrir problemas en la gestión del tráfico. Otra alternativa es realizar la prueba en la A1, Bussum-Muiderberg, y combinar la prueba con una prueba con incremento del límite de velocidad. La cuestión en este caso es que en este trayecto apenas hay problemas en la calidad del aire.

## 6.7 Condiciones iniciales y riesgos

La prueba se realiza como medida temporal. Una condición exigente para la aplicación de la medida es que se debe realizar con estrictas medidas de control para su cumplimiento.

Para la medición previa debe disponerse de todos los aparatos de medición, pero sin adaptar todavía la velocidad ni distribuir información a los usuarios de las vías. Si la prueba resultase exitosa, y para una aplicación permanente (y así

por tanto para un desarrollo a nivel local), deberá tenerse en cuenta (dependiendo de la aplicación) la adaptación de la legalidad y/o de las resoluciones políticas referentes al tráfico.

## **7. Reducción de la velocidad en relación a la fluidez del tráfico**

### **7.1 Problema y objetivo**

En varios proyectos y pruebas se han obtenido diferentes resultados sobre las medidas de velocidad a la hora de mejorar la fluidez del tráfico. La cuestión es si se puede extraer a partir de estas pruebas una forma de ejecución de efectividad máxima, o si tiene más sentido probar esta forma en la práctica. El objetivo de una prueba con reducción del límite de velocidad para mejorar la fluidez del tráfico es probar si la forma elegida conduce realmente a una corriente de tráfico más homogénea, y con ello a la remisión de los atascos.

En el estudio se deben responder todas las cuestiones de estudio del capítulo 3. Algunos puntos de especial interés son en este caso la forma de ejecución (p.ej. con o sin borde rojo) y la interacción de la AID (detección automática de incidentes).

### **7.2 Estudio previo necesario**

Se ha adquirido mucha experiencia con un gran número de medidas, recientes y pasadas, que directa o indirectamente tenían como objetivo la mejora de la fluidez del tráfico mediante la homogeneización de la corriente de tráfico.

A continuación se ha redactado un estudio de escritorio de estas experiencias como componente integral del diseño de estudio para, con él, poder tomar una decisión fundada sobre la nueva prueba práctica.

Tal y como ya se indicaba también en el taller del 30 de noviembre, en la medida de homogeneización se recomienda revisar a corto plazo los efectos de las pruebas ya realizadas o de las medidas existentes a fin de tomar una decisión más fundada entre las diferentes soluciones alternativas y las opciones para los algoritmos de regla a aplicar.

### **7.3 Diseño de estudio de escritorio**

Antes de la prueba práctica se lleva a cabo un inventario de las experiencias en la práctica con medidas comparables. Se trata de un estudio de escritorio y, en caso necesario, de un análisis de los datos disponibles para la siguientes pruebas/publicaciones:

1. A27 en Merwedeburg (Keizersveerburg)
2. A2 regelscenario Noord Brabant en Utrecht [A2 escenario de regulación Brabante Septentrional y Utrecht]
3. Evaluatie 80 km zones [Evaluación de zonas de 80 km/h]

4. Artículo Effecten 80 km/u gebieden [*Efectos de las áreas de 80 km/h*]: Onno Tool, Serge Hoogendoorn y Hans Bokma (documento para CVS)
5. A2 homogeniseren [*Homogeneizar la A2*] (estudio Smulders)
6. Evaluatie A13 regelscenario [Evaluación del escenario de regulación A13]
7. Evaluatie A28 regelscenario [Evaluación del escenario de regulación A28]
8. Solicitud de datos extra para trayectos actuales con controles de trayecto en los que se aplican límites de velocidad de 120 y 100 km/h.

Lo importante en este caso es obtener las respuestas a las cuestiones de estudio en las diferentes pruebas, y especialmente a las preguntas 1a y d, y 2a, b y c.

Los aspectos de interés son en este caso las capacidades, la distribución de la velocidad y la distribución de las vías. El estudio de escritorio debe proporcionar cuestiones de estudio e hipótesis concretas que se puedan examinar durante la prueba.

El objetivo del estudio de escritorio es adquirir una visión solemne de qué medidas de cumplimiento y qué velocidades se espera que influyan positivamente en la mejora de la corriente de tráfico. Con el resultado se debe poder evaluar si tiene sentido una nueva prueba práctica y, en caso afirmativo, cuál será la forma de ejecución y los efectos a esperar.

Dada la complejidad de la materia se ha optado por realizar el estudio con expertos de la TNO, la Universidad Técnica de Delft (TU Delft) y otros expertos en la materia (p.ej. colaboradores de direcciones regionales).

## 7.4 Prueba práctica

A continuación se describen los aspectos de ejecución de una prueba práctica en caso de que decida realizarse basándose en los resultados del estudio de escritorio. Lo siguiente puede corregirse todavía en función de los resultados.

### 7.4.1. Trayecto de prueba

Si se lleva a cabo una prueba práctica, el trayecto de prueba sería el siguiente.

El planteamiento puede ser el mismo que el de la Dyvers (Dynamisch verlagen maximum snelheid) [*Reducción dinámica del límite de velocidad*] (80/100 con borde rojo, sin control de cumplimiento) o como el proyecto Hart op Weg (90 sin borde rojo). Para permitir que el aviso de atasco siga siendo tan llamativo se ha propuesto añadir una señal explicativa de atasco (RVV J33) al AID (70/50) para indicar con claridad el paso de la zona homogénea al atasco.

Dependiendo de la situación del tráfico (intensidad, velocidad) se disminuye el límite de velocidad para homogeneizar la corriente de tráfico y mejorar así su fluidez. En caso de congestión tiene preferencia el aviso de AID antes que la reducción del límite de velocidad.

Inicio del trayecto	Señal indicativa al inicio del trayecto
En el trayecto	Con homogeneización AID actual sustituido por velocidad sin

	borde rojo con señal explicativa (atasco)
Final de trayecto	Indicación de final de todas las prohibiciones en las señales

#### 7.4.2. Método de estudio

##### *Situaciones a estudiar*

El estudio de escritorio debe mostrar si existen situaciones que, en ese momento, deberían estudiarse más en detalle en la práctica.

##### *Periodo del estudio*

En una prueba práctica se parte de la base de una medición previa y otra posterior, cada una en plazo máximo de medio año.

##### *Indicadores y métodos de medición*

En una prueba práctica se debe pensar en los indicadores del capítulo 3.

Para el análisis se trabaja con las siguientes variables independientes:

1. Intensidad (según categoría), (para la clasificación: de modo que se puedan seleccionar situaciones comparables);
2. Datos meteorológicos (fuente: KNMI)
3. Las imágenes mostradas en las señales;
4. Situaciones especiales (atascos, accidentes y similares) que afectan a la velocidad.

#### 7.4.3. Sistemas y técnica

Para la ejecución de la prueba se utilizan las posibilidades ya presentes hoy en día en el sistema de señalización.

En cuanto a lo que a las señales se refiere hay dos posibilidades. Si en el trayecto de estudio ya existen señales con borde rojo (o si se cambian de sitio desde un lugar cercano) puede valer con la adaptación de la subestación. El control del borde rojo requiere una solución especial que no es posible realizar de forma estándar. Si no hay ninguna señal con borde rojo, deberán sustituirse las señales existentes por señales LED. En este caso es necesario sustituir las subestaciones.

Si se desea vigilar el borde rojo en las centrales de tráfico, deberá tomarse una disposición especial antes de la solución estructural en la que se está trabajando en estos momentos.

En el presupuesto de gastos, y por basarse en un inventario limitado, se han utilizado allí donde ha sido posible las señales ya existentes con borde rojo. El control de las velocidades a cumplir tiene lugar a través de un sistema local separado en el que se trabajan los datos del tráfico. Para poder mostrar "100" en las señales es necesaria una adaptación del sistema.

El sistema local calcula si es necesario un límite de 100 km/h y realiza la solicitud de imagen en diversas subestaciones. Desgraciadamente, la antigua generación de subestaciones y el sistema MTM2 no soporta la imagen de 100. Para ello existen diferentes soluciones técnicas. En este caso existe una diferencia importante en cómo se visualiza la cifra "100" en la central.

En la implementación del sistema se deben distinguir una serie de puntos de interés:

1. La prioridad de la tramitación de la velocidad con AID o con límite de velocidad en prueba.
2. La conexión de todas las pantallas.
3. La reacción del sistema en caso de ataque/fallo técnico

Tras la aplicación de la medida de velocidad (con tiempo de inicio y finalización) por los gestores del tráfico, se puede colocar toda la información en las señales a través de su desarrollo en la MTM.

#### 7.4.4. Lugares del estudio

En la siguiente tabla se indican una serie de posibles lugares aptos para el estudio. Tanto la A12 Ede-Grijsoord, como el trayecto A12-Gouda-Oudenrijn son adecuados. Tras consultar a la dirección Países Bajos-Este resulta que las posibilidades para la ejecución de una prueba son limitadas. Por este motivo se prefiere la A12, punto nodal Gouwe-Woerden. En este caso se incluirá la prueba con reducción de velocidad en relación a la situación climatológica.

Dirección	Lugar posible	
Países Bajos-Este	A12 Ede – Grijsoord	++
Holanda del Sur	Hart rond Delft (proyecto en curso)	-
	A12 punto nodal Gouwe-Woerden (planeado)	++

#### 7.5 Condiciones iniciales y riesgos

El interés y la necesidad de una prueba práctica se debe mostrar con un estudio de escritorio del estudio ya realizado/en curso.

La prueba se realiza como medida temporal. Para la medición previa debe disponerse de todos los aparatos de medición, pero sin adaptar todavía la velocidad ni distribuir información a los usuarios de las vías. Si la prueba resultase exitosa, y para una aplicación permanente (y así por tanto para un desarrollo a nivel local), deberá tenerse en cuenta (dependiendo de la aplicación) la adaptación de la legalidad y/o de las resoluciones políticas referentes al tráfico.

## **8 Incremento de la velocidad de 100 a 120 en horas con poco tráfico 120**

### **8.1 Problema y objetivo**

En una sección de la red de autopistas se aplica un límite de velocidad de 100 km/h durante las 24 horas del día. En parte de estas vías, la disposición de estos carriles con esta medida no coincide con las expectativas del usuario de las vías; en las horas más tranquilas se debería aplicar más bien un límite de 120 km/h.

Un incremento dinámico del límite de velocidad de 100 a 120 km/h destinado a reducir el tiempo de viaje con poco tráfico, por ejemplo durante la noche, puede contribuir a una mejor comprensión y apoyo popular de la reducción del límite de velocidad en horas con más tráfico.

Con esta medida se espera que el usuario de las vías sienta y apoye en mayor medida la reducción de los límites de velocidad.

### **8.2 Estudio previo necesario**

Es necesario un estudio más detallado sobre los aspectos jurídicos y la claridad de la información para el usuario de las vías: ¿Será 100 o 120 km/h el límite de velocidad alternativo (p.ej.: ¿se debe mostrar un límite de velocidad de 120 km/h o solo el alternativo de 100 km/h? ¿o qué velocidad se aplica si el sistema o las señales fallan? ¿Es entonces 120 km/h aceptable?).

Para la ejecución del trayecto se debe determinar si el límite de velocidad actual sólo se cumple al inicio del trayecto o en cada enlace. O si también se cumple en recorridos largos intermedios, por ejemplo cada 2 km.

### **8.3 Forma de ejecución del trayecto de prueba**

Al inicio del trayecto se añade una señal indicativa a un panel electrónico para la indicación del límite de velocidad.

Se puede reflexionar sobre si es mejor colocar la señal indicativa junto con (es decir, al mismo tiempo) el límite de velocidad (directamente tras la entrada), o mostrar la señal indicativa un poco antes (p.ej. 200 a 300 metros antes de la entrada). Deberá prestarse especial atención a la forma en la que se finaliza el trayecto. Para ello existen cuatro posibles combinaciones de velocidades: 100 o 120 km/h en el trayecto de prueba y 100 o 120 km/h en el trayecto de enlace (siempre y cuando no haya ningún trayecto de 80 km/h antes o durante el enlace).

La forma de finalización depende de la forma en la que se indica el límite de velocidad de 120 km/h. En este caso se aplica lo siguiente:

trayecto de prueba	trayecto siguiente	información en panel de mensaje variable*
120	100	final de 120 (RVV A02)*
120	120	120*
100	100	100
100	120	final de 100 (RVV A02)

\* Se trata de la señal dinámica/ panel de mensaje variable (en el arcén a derecha e izquierda) entre la entrada y la salida del último enlace del trayecto de prueba.

\*\* la forma en la que se muestra 120 es un factor variable (véase el párrafo 8.4.1, Situaciones a estudiar)

Inicio del trayecto	Señal indicativa máx. 300 m antes del trayecto de prueba
En el trayecto	Señales dinámicas con borde rojo en el arcén (en ambos laterales con 3 o más carriles). Repetir panel con señal indicativa tras cada entrada; con grandes distancias intermedias entre los enlaces, repetir cada 2-5 km. La señal indicativa se realiza como señal variable (de celosía)
Final de trayecto	Cambio de límite de velocidad dinámico a límite de velocidad fijo (120->120, 100->120, 120->100, 100->100)

## 8.4 Método de estudio

### 8.4.1. Situaciones a estudiar

Para poder estudiar bien el efecto de la medida se ha seleccionado un lugar de prueba y un lugar de control. Junto a esto se ha registrado el comportamiento vial antes de la medida en una medición previa realizada en el trayecto a estudiar.

Lugar		Velocidad durante el día (tráfico denso)	Velocidad durante la noche (tráfico tranquilo)
1	Control	100	100
	Experimental	100	120
2	Control	120	120

En la evaluación se debe considerar también el comportamiento en cuanto a la velocidad en el tramo que enlaza con el trayecto de prueba.

En la prueba se estudian dos formas de ejecución del incremento de velocidad: en un primer periodo, el límite de velocidad estándar vigente en los Países Bajos, 120 km/h, no se muestra en las señales, y en el segundo periodo sí.

En ese caso, el estudio previo tiene que haber demostrado que la primera variante es suficiente.

#### **8.4.2. Periodo del estudio**

La duración de la prueba es de 6 meses para la medición previa y de 6 meses para la medición posterior (3 meses sin y 3 meses con señal de 120 km/h).

#### **8.4.3. Indicadores y métodos de medición**

Los indicadores a utilizar aparecen en el capítulo 3.

Para el análisis se trabaja con las siguientes variables independientes:

1. Intensidad (según categoría), (para la clasificación: de modo que se puedan seleccionar situaciones comparables);
2. Datos meteorológicos (fuente: KNMI)
3. Las imágenes mostradas en las señales;
4. Situaciones especiales (atascos, accidentes y similares) que afectan a la velocidad.

#### **8.5 Sistemas y técnica**

La señalización no tiene por qué ir acompañada por definición de paneles informativos. Una vinculación entre la señalización dinámica y el sistema de señalización es posible y puede tener sentido como *feedback* sobre el estado de la señalización para la central de tráfico.

En la implementación del sistema se deben distinguir una serie de puntos de interés:

1. La conexión de todas las pantallas.
2. La reacción del sistema en caso de ataque/fallo técnico

Basándose en los datos del tráfico se determinan las pantallas en un sistema local, lo que resulta en el control de los paneles.

## 8.6 Lugares del estudio

De los posibles lugares citados en la tabla siguiente, 2 resultan ser finalmente los más apropiados.

Dirección	Lugar posible	
Brabante Septentrional	A16 Prinsenbeek/Moerdijk	+
Holanda del Norte	A1 Bussum-Muiderberg A8/A10 A9	++ +/- (¿ruido?) -(ZSM)
Utrecht	A2 Oudenrijn/Everdingen	--(calidad del aire)
Holanda del Sur	A4 Leiden- Leidschendam	-(menos apropiado por haber otros límites de velocidad en los tramos de enlace)

Se prefiere probar la medida en el trayecto A1 (Bussum-Muiderberg km 15.2 – 22.8).

## 8.7 Condiciones iniciales y riesgos

La prueba se realiza como medida temporal. Para la medición previa debe disponerse de todos los aparatos de medición, pero sin adaptar todavía la velocidad ni distribuir información a los usuarios de las vías. Si la prueba resultase exitosa, y para una aplicación permanente (y así por tanto para un desarrollo a nivel local), deberá tenerse en cuenta (dependiendo de la aplicación) la adaptación de la legalidad y/o de las resoluciones políticas referentes al tráfico.

## 9. Vista general de las pruebas

Las diferentes pruebas con límites de velocidad dinámicos no son pruebas independientes si no que forman parte de un programa de estudio coherente. Para su preparación se ha estudiado qué situaciones del tráfico y el entorno podrían ser motivo para adaptar el límite de velocidad. A través de consultas con los diversos implicados dentro y fuera de Rijkswaterstaat se han seleccionado los siguientes factores<sup>1</sup>:

- Condiciones climatológicas (especialmente lluvia y/o pavimento mojado);
- Calidad del aire;
- Intensidad (en relación a las condiciones del tráfico del momento).

Esta última se divide en dos aspectos: reducción dinámica de la velocidad cuando las condiciones así lo exigen (intensidad en relación con la capacidad disponible) e incremento dinámico de la velocidad para ofrecer un mejor tiempo de viaje cuando las condiciones lo permiten (tráfico suave, condiciones climatológicas favorables, ninguna implicación de ruidos y/o calidad del aire). Por motivos técnicos de estudio se ha trabajado en primera instancia en cuatro diferentes lugares de estudio, en los que estos factores se podrán estudiar sin otros factores de dependencia interrelacionados.

A través de un grupo expertos en el área de, entre otras, ingeniería del tráfico, medio ambiente, diseño de carreteras, comportamiento, puede observarse qué forma deberán tomar las pruebas. El resultado se incluye en la siguiente tabla. Esta acción también presentaba un segundo objetivo: la búsqueda de los lugares adecuados para las pruebas. A este respecto resulta que los deseos teóricos y las posibilidades prácticas no siempre coinciden. Las obras planificadas en las vías durante las pruebas, la disposición y el equipamiento ya disponibles (y con ello los costes), y la capacidad personal en los distritos de vías correspondientes fueron asuntos que no se pudieron tramitar.

Esto condujo finalmente a la unión de dos de los cuatro factores dentro de una sola prueba: la reducción de la velocidad por intensidad y la reducción de la velocidad por condiciones climatológicas.

Desde un punto de vista técnico para el estudio esto no supone ningún problema ya que los usuarios de las vías pueden percibir y reconocer los dos factores. No es este el caso si se argumenta desde el punto de vista medioambiental; el incremento temporal del límite de velocidad es un nuevo fenómeno en nuestro país. Por esto sería bueno que se trabajasen estos dos aspectos en pruebas separadas.

<sup>1</sup> Verkenning dynamische snelheidslimieten in Nederland [*Estudio de los límites de velocidad dinámicos en los Países Bajos*], TNO en colaboración con AVV, 26 de septiembre de 2006

En la siguiente tabla se han recogido una serie de características de los lugares de prueba y los estudios.

Aspectos de ejecución	Seguridad vial	Calidad del aire	Fluidez del tráfico	Tiempo de viaje
Indicación de velocidad junto o encima de la vía	Encima	Encima	Encima	Junto a
Indicación de velocidad sin/con borde rojo	Con	Con	Sin/con*	Con
Señal explicativa/pictograma	Sí	No	Posible de esta forma**	No
Estática (panel luminoso)	-	-	-	-
Panel basculante	-	-	-	Ambos posibles
Panel electrónico	Sí	Sí	Sí	
Medidas de cumplimiento	Normales	Estrictas*	Normales	Normales
Señal indicativa	No	Dinámica**	Sí**	Sí**
Lugar potencial	A12 punto nodal de Gouwe-Woerden	A58 punto nodal de Baars-Goirle viceversa	A12 punto nodal de Gouwe-Woerden	A1 Bussum-Muidenberg viceversa
Estudio previo	Aspectos jurídicos, técnica de detección de lluvia	Posibilidades de modelo de predicción	Estudio de escritorio	Aspectos jurídicos
Aspectos de evaluación	seguridad vial, apoyo popular	seguridad vial, fluidez del tráfico, calidad del aire, ruido, apoyo popular	seguridad vial, fluidez del tráfico, ruido, apoyo popular	seguridad vial, fluidez del tráfico, calidad del aire, ruido, apoyo popular

\* Como condición experimental recogida en prueba, dependiendo de los resultados del estudio de escritorio

\*\* Apartado del estudio de base con anterioridad



## 10. Organización del proyecto y planificación

### 10.1 Organización del proyecto

#### *Mandante*

La DGP ha encargado a la DG-RWS el proyecto. La DG-RWS ha encargado el proyecto al AVV. El AVV recibe el encargo para seguir preparando, ejecutando y evaluando la propuesta de estudio en colaboración con otros servicios de la RWS. El AVV conduce la dirección integral y es responsable del presupuesto y la planificación para toda la ejecución de la propuesta de estudio. Los servicios regionales correspondientes en los que tiene lugar una prueba son responsables de la implementación de los aparatos en los lugares de la prueba. Para la compra y realización se realizará una solicitud al Bouwdienst RWS.

#### *Equipo de proyecto*

El proceso diario del proyecto en la fase de estudio recibe la asesoría de un equipo principal. Para la ejecución y control de los contenidos se ha constituido un equipo de proyecto que se compone del equipo clave, junto con una serie de expertos. Para ello, el AVV trabaja en colaboración con el DWW, el VCNL, el Bouwdienst, AGI, los servicios regionales en los que tiene lugar la prueba y el BVOM. El AVV proporciona el líder coordinador del proyecto. Aparte de un líder coordinador de proyecto, el equipo cuenta con responsables para la instalación de sistemas, el estudio de evaluación, el estudio de comportamiento y la comunicación. El líder de construcción dirige los equipos de construcción regionales. Para cada prueba se crea un equipo de evaluación con los expertos relevantes para dicha prueba, dependiendo de los aspectos que entran en juego. En el equipo de proyecto se introduce un líder de comunicación que se encarga de redactar un plan de comunicación y, a partir de su ejecución, puede seguir trabajando la dirección.

Leyenda para el gráfico en página 36 del PDF.

	Organización de proyecto
	Límites de velocidad dinámicos
	Mandante: DG-RWS y DGP
	Equipo de proyecto DYMAX MmvAVV, DWW, VCNL, servicios regionales RWS, Bouwdienst, AGI, BVOM
	Equipo principal: PL coordinador con líderes de proyecto en construcción, evaluación, estudio de comportamiento y comunicación

	Para cada prueba: equipo de evaluación
	Para cada prueba: equipo de construcción

### *Contratación externa*

Para la contribución de conocimientos específicos se consulta a partes externas. Para los aspectos de seguridad vial se consulta a la SWOV, para la información relativa al clima, al KNMI, para los aspectos de calidad del aire, a la TNO, y para la fluidez del tráfico a la TU Delft. Para la construcción, evaluación, estudio de comportamiento y comunicación se realizan, según las necesidades, encargos de contratación externa por separado.

### *Consultas*

El equipo de proyecto se reúne cada dos semanas. En las semanas intermedias se reúne el equipo principal. La sincronización tiene lugar con el amplio grupo del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Snelhedenbeleid [*política de velocidad*] en el que, excepto el AVV, están representados el DWW, el VCNL y los servicios de Randstad de RWS, así como el SDG y la DGP. La comunicación con el mandante discurre a lo largo de las actividades entre el líder de proyecto del AVV y las personas de contacto para el mandante de la DG-RWS.

Debe considerarse la utilización de un grupo directivo durante el tiempo de ejecución del proyecto con participación en el nivel de dirección de los servicios de la RWS más implicados.

## **10.2 Planificación**

El periodo operacional de las pruebas, dependiendo del inicio de la primera, se situará entre diciembre de 2007 (inicio de la primera prueba) y septiembre de 2008 (final de la última prueba). La evaluación podrá estar lista 3 meses más tarde.

Leyenda para el gráfico en página 37 del PDF.

	Límites de velocidad dinámicos 2007
	actividad
	Concesión de encargo de proyecto el 1 de abril de 2007
	Diseño vial
	Proyecto y borrador técnico
	Adjudicación de sistemas DVM
	Realización prueba 1

	Realización prueba n
	Normas de cumplimiento: adjudicación y realización
Plan de comunicación	Plan de comunicación
	Decisiones viales
	Plan de evaluación
	0-1 medición de prueba 1
	0-1 medición de prueba n
	Estudio de comportamiento y apoyo popular
	Evaluación, análisis e informe
	Asesoramiento para la implementación de los límites de velocidad dinámicos a nivel regional
	Final del proyecto, noviembre de 2008

### 10.3 Riesgos del proyecto

A continuación se describen los riesgos principales del proyecto. Para cada riesgo se han indicado qué medidas se pueden adoptar para disminuirlo.

#### *Legislación*

Para algunas pruebas debe existir un artículo de experimentación en el Código de Circulación como condición inicial necesaria para la ejecución de la prueba. La modificación de la ley presentada ha sido tramitada por el Consejo de Ministros tras la aprobación del Consejo de Estado. Si esta modificación no se realiza a tiempo, la prueba con el incremento del límite de velocidad será imposible, y el desarrollo del resto de pruebas podría verse influenciado.

#### **Medidas:**

-Seguir de cerca el desarrollo de la legislación en colaboración con HDJZ  
[Dirección principal de asuntos jurídicos]

#### *Presupuesto*

El presupuesto necesario para la ejecución de las pruebas deberá recogerse en los acuerdos de gestión entre el AVV y la DG-RWS, así como en las estimaciones de gastos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

#### **Medidas:**

-Comprobar los acuerdos de presupuesto en la adjudicación del encargo para la ejecución de la fase de estudio del proyecto.

### *Acuerdos de lugar*

El AVV lleva a cabo acuerdos con los servicios regionales en los que se realizan las pruebas. Los lugares son presentados por los servicios regionales a solicitud de la DG-RWS. Los servicios implicados solo han prometido su intención de colaborar. A este respecto, algunos servicios han fijado requisitos. Entre los más importantes: una aplicación limitada (especialmente en el distrito vial), acuerdos con (la administración de) la región, buena comunicación sobre las pruebas.

#### **Medidas:**

- Garantizar de nuevo los acuerdos locales con los servicios regionales de la RWS tras la ejecución de la fase de proyección. En la fase de proyección, prestar atención a la correcta distribución de papeles de Bouwdients y el servicio regional, a los acuerdos con la gestión de la región y el diseño del plan de comunicación,

### *Publicidad*

La prensa seguirá con gran interés las pruebas con límites de velocidad dinámicos. Es posible que las expectativas en la prensa no coincidan con el planteamiento de las pruebas.

#### **Medidas:**

- Crear y gestionar un plan de comunicación con especial atención a los aspectos estratégicos, tácticos y operacionales.

### *Política*

Un nuevo gabinete se volverá a expresar sobre la política de velocidad y el planteamiento de los límites de velocidad dinámicos.

#### **Medidas:**

- Comunicar al Ministerio y dado el caso a la Cámara de los Diputados la opción elegida de los lugares en los que se van a desarrollar las pruebas

### *Evaluación*

El estudio de evaluación implica diferentes aspectos que varían en importancia para cada prueba. La coordinación del estudio de evaluación deberá tratar de forma equilibrada estos aspectos.

#### **Medidas:**

- Garantizar una buena coordinación de la evaluación; no optar por una evaluación por prueba o por aspecto, sino por una adjudicación y enfoque integral

### *Trayectoria temporal*

La planificación elegida es ambiciosa, sensible a contratiempos inesperados y dependiente de una rápida adjudicación del encargo (2 de abril de 2007)

#### **Medidas:**

- *Feedback* a tiempo en caso de adjudicación tardía del encargo tardía

## 10.4 Comunicación

Se espera que las pruebas con límites de velocidad dinámicos despierten el interés de la política, el público y la prensa.

Es importante expresar bien qué se pretende con estos límites. Para ello, resulta central el hecho de que los límites de velocidad dinámicos tienen en cuenta las condiciones actuales, son fiables y que por todo ello es lógico pensar que recibirán un gran apoyo por parte de los usuarios de las vías. Como mensaje central de comunicación ya se han realizado algunas sugerencias, como por ejemplo: velocidad a medida, comportamiento a medida, límites verosímiles, límites de velocidad lógicos, velocidad óptima, etc. Durante la preparación de las pruebas se redactará un plan de comunicación en el que se indicará a quién, qué y con qué medios hay que dirigirse.

La comunicación se orienta a:

- la prensa y el público a través de los medios de comunicación nacionales y regionales;
- a los usuarios de las vías a través de señales indicativas y explicativas a lo largo de la carretera, entre otras cosas;
- a (otros) gestores del tráfico por medio de consultas administrativas y ejecutivas
- a las organizaciones de interés como ANWB, TLN, milieudefensie, etc.

En el equipo de proyecto se introduce un líder de comunicación que se encarga de redactar el plan de comunicación y, a partir de su ejecución, la dirección de proyecto puede seguir trabajando. El líder de comunicación del proyecto adapta con DCO y el Corporate Dienst RWS lo referente a la comunicación a nivel ministerial y central, y sintoniza las declaraciones comunicativas en la región con los departamentos de comunicación en los servicios regionales.

## 10.5 Costes

Para las pruebas se ha redactado un detallado presupuesto de gastos disponible aparte del informe.

## Referencias bibliográficas

- Verkenning dynamische snelheidslimieten in Nederland, TNO  
Mobiliteit en Logistiek [*Movilidad y logística*] en colaboración con el AVV, 26 de septiembre de 2006
- Dynamische maximumsnelheden [*Límites de velocidad dinámicos*], plan de enfoque, carta del Ministro de Transportes y Obras Públicas a la Cámara de los Diputados, 18 de octubre de 2006, DGP/WV/u.06.02313
- Dynamische maximumsnelheden [*Límites de velocidad dinámicos*], adaptación del Código de Circulación para experimentos con límites de velocidad dinámicos, carta del Ministro de Transportes y Obras Públicas a la Cámara de los Diputados, 20 de febrero de 2007, DGP/WV/u.07.00221

## Responsabilidad

Este informe ha sido redactado por el AVV por encargo de la DG-RWS (carta del 3.11.2006, núm. ident. SDG 2006/1977/38628) y por encargo de la DGP a la RWS (carta del 1.1.2006, núm. ident. DGP/W/06/170)

El diseño de estudio nació bajo la responsabilidad de un equipo principal compuesto por los siguientes miembros:

Michel Lambers AVV, Gerard Martens Arane (secretario), Marco Schreuder AVV, Henri Stembord AVV, Werenfried Spit DWW, Henk Stoelhorst AVV (Vz)

Otro equipo de proyecto más amplio se encargó de la definición del concepto del estudio. Aparte del equipo principal, en este trabajaron:

Bert Helleman AVV, Onno Tool AVV, Willem Giesselbach VCNL, André Schoorlemmer AVV, Govert Schermers AVV, Pieter Miltenburg AVV, Magchiel van Meeteren AVV

Las líneas principales del estudio se fijaron en un taller bajo la dirección de la TNO el 30 de noviembre de 2006. En el colaboraron: Bart van Arem (TNO), Peter van Breugel (DCMR), Henk van Dorp (KNMI), Willem Giesselbach (VCNL), Bert Helleman (AVV), Richard van der Horst (TNO), Menno Keuken (TNO), Astrid Kroos (DZH), Magchiel van Meeteren (AVV), Gerard Martens (Arane), Pieter Miltenbrug (AVV), Nicole van Nes (SWOV), Bas Post (DNH), Willem Rozendal (BVOM), Govert Schermers (AVV), André Schoorlemmer (AVV), Henk Stoelhorst (AVV), Jos van Uden (AVV), Marco Schreuder (AVV), Isabel Wilmink (TNO)

Sobre los lugares de las pruebas se llevaron a cabo consultas con las direcciones regionales de la RWS. Como personas de contacto actuaron: Astrid Kroos DZH, Pieter vd Veen DUT, Marc Rood y Harry van den Broek DNB, Marcel van Westing DON, Bas Post DNH.

Los contactos con los mandantes en la ejecución de la propuesta de estudio se encontraban: Goriska van Cooten y Ivan Schortinghuis de RWS-SDG, y Geert Draijer de DGP.

El diseño de estudio se basa en parte en un estudio<sup>2</sup> realizado por el AVV y la TNO, y en el que, aparte de los servicios implicados de la RWS, se consultó entre otros al BVOM, la SWOV, el DCMR, el KNMI, la TU-Delft y a los colegas gestores de tráfico en el extranjero (a través de CEDR)

El estudio se utiliza para la planificación del enfoque<sup>3</sup> sobre el que informó el Ministro de Transporte y Obras Públicas en octubre de 2006 a la Cámara de los Diputados.

Información sobre el diseño de estudio se puede encontrar en:  
AVV, Henk Stoelhorst, tel. 010 282 5909

2 verkenning dynamische snelheidslimieten in Nederland [Estudio de límites de velocidad dinámicos en los Países Bajos], TNO Mobiliteit y Logistiek en colaboración con AVV, 26 de septiembre de 2006

3 Dynamische maximumsnelheden [Límites de velocidad dinámicos] plan de enfoque, carta GP/WW/u.06.02313 del 18 de octubre de 2006