

El Plan Sectorial de Carreteras de Vizcaya

Un instrumento de planificación básico para el desarrollo sostenible del territorio

.....

Carlos Estefanía Angulo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Director del Estudio IDOM

Jefe del Servicio de Planificación y Explotación. Diputación Foral de Vizcaya. Departamento de Obras Públicas

Rafael Comenge Segard

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Coordinador Jefe del Estudio IDOM

.....

RESUMEN

La Norma Foral de Carreteras de 18 de Febrero de 1993 establece el Plan Sectorial de Carreteras de Bizkaia como herramienta de planificación de la infraestructura viaria en el Territorio Histórico de Bizkaia. El Plan Sectorial de Carreteras que ahora presentamos es el resultado de un proceso de trabajo meticuloso y complejo en el que en sucesivas etapas han ido formulándose los Criterios y Objetivos que permitan alumbrar las Soluciones de nuestras infraestructuras viarias del Siglo XXI, así como definir las herramientas y modelos técnicos, administrativos, jurídicos y económicos que lo viabilicen. El documento está realizado con un alto rigor técnico, tratando de responder al triple reto de participación social, concertación interinstitucional y con agentes económicos-sociales y respeto medioambiental.

ABSTRACT

The regional ruling of February 18, 1993, issued the Sectorial Road Plan for the Biscay region as the basis for the roadway system of the Basque country. The Sectorial Road Plan outlined in the article is the result of a careful study, each stage of which has clarified the criteria and aims of the roadways of the XXI century while defining the technical, administrative, judicial and economic framework for their development. The Plan is highly technical in its intention to combine wide social and economic interests with consideration of environmental conditions.

I. INTRODUCCIÓN

1. NECESIDAD DE UNA PLANIFICACIÓN VIARIA

La Norma Foral de Carreteras de Bizkaia plantea, en la Sección 1ª del Capítulo II, la necesidad de redactar un Plan Territorial Sectorial de Carreteras como "instrumento de planificación sectorial, aprobado por las Juntas Generales del Terri-

torio Histórico de Bizkaia, que establece las disposiciones, objetivos, prioridades y mejoras que deben introducirse en totalidad de la Red Funcional de Carreteras de Bizkaia, a la vez que recoge las previsiones del Plan General de Carreteras del País Vasco en lo que resulte de aplicación".

La adecuada planificación y gestión del futuro patrimonio viario de Bizkaia debe contribuir a mejorar, (sino solucionar), los problemas de las carreteras de Bizkaia.

Si durante muchos años, la respuesta al crecimiento incontrolado de la demanda de tráfico ha pasado por la construcción "inmediata" de nuevas carreteras, al objeto de aumentar la capacidad vial, en la actualidad mejorar la calidad de servicio no debe tomarse como única solución a los problemas de congestión.

Hoy en día, los recursos financieros necesarios son escasos, lo que exige, por una parte, una optimización de la infraestructura existente, definiendo actuaciones que permitan gestionar la demanda de la mejor manera posible, y una planificación eficaz, por otra, en aras a evitar los desequilibrios y alteraciones territoriales y medioambientales.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del estudio pasa por identificar la problemática existente de la Red de Carreteras de Bizkaia con el fin de proponer una serie de soluciones que contribuyan a mejorar la gestión del sistema global de transporte.

Este documento, Síntesis del Anteproyecto del Plan Territorial Sectorial de Carreteras de Bizkaia en el periodo 1999-2016, pretende difundir las diferentes propuestas de actuación recogidas en él, al objeto de facilitar su conocimiento a los ciudadanos de Bizkaia. Dichas soluciones se han establecido dando respuesta en todo momento a las Directrices de Ordenación del Territorio, y quedando recogidas aquéllas previstas en la Red Objeto del Plan General de Carreteras del País Vasco.

3. NUEVA CLASIFICACIÓN ACTUAL DE LA RED FUNCIONAL DE CARRETERAS DE BIZKAIA

La clasificación actual de la Red Foral no responde a las nuevas necesidades funcionales de las carreteras bizkainas, al basarse en criterios tradicionales sobre las costumbres y relaciones funcionales históricas dentro del Territorio Histórico, desatendiendo aspectos como el establecimiento de nuevos itinerarios, los problemas de congestión o el respeto al medio ambiente.

A la luz de los cambios socio-económicos y territoriales acontecidos en Bizkaia en los últimos años, se hace necesario readaptar la clasificación de carreteras actualmente vigente, en base a las funcionalidades definidas en el cuadro 1.

El estudio parte por lo tanto, de la revisión de la clasificación de la Red Foral de Carreteras existente con el fin de adecuarla a las nuevas funcionalidades viarias.

Las grandes diferencias existentes entre la Comarca del Bilbao Metropolitano (también denominada Área Metropolitana) y el resto de Comarcas del Territorio, por contar con mayor número de habitantes, mayor nivel socio-económico, mayor tasa de movilidad (las relaciones socio-económicas superan el ámbito municipal y se encuentran localizados los grandes usos económicos y de servicios de carácter territorial), plantean una

nueva clasificación en función de funcionalidades viarias particulares a cada ámbito territorial:

▼ Por un lado, una Red Metropolitana en la que predominan los problemas de congestión y saturación de tráfico.

▼ Por otro, las carreteras que integran la Red exterior en el Resto del Territorio, que cuenta con una reducida capacidad de conexión entre Comarcas.

La Red Metropolitana se estructura en base a un sistema único de alta capacidad, aún inmaduro e insuficientemente mallado para una futura Metrópoli como Bilbao. Ha de soportar la doble funcionalidad de favorecer y soportar los viajes de largo recorrido (de paso y generados hacia el Área Metropolitana) con los propiamente metropolitanos.

La dependencia de los viajes intermetropolitanos respecto a Bilbao (Ensanche) es tan grande que dicho polo de referencia y sus accesos, presentan cargas medias diarias en días laborables cercanas a los 130.000 veh./día lo que supone alcanzar la capacidad de la vía, con congestiones recurrentes agudizadas por el más mínimo incidente desencadenante de embotellamiento.

La Red de alta capacidad metropolitana actual se puede resumir en una "Y" con una rama: la autopista A-8 Este-Oeste (Erlotxes, Malmasín, Bilbao Sur-Cruces-Ugaldebieta) con un ramal hacia el Norte que constituye Rontegi y su conexión hacia la margen derecha por la Avanzada y el Corredor Uribe-Kosta.

La debilidad de la capacidad de los accesos Norte a Bilbao desde el Txorierrri, implica la falta de un aprovechamiento que dicha vía posee: Bilbao, en plena fase de expansión y consolidación como corazón de la metrópoli, no cuenta con los mínimos niveles de accesibilidad requeridos para alcanzar un desarrollo sostenible.

Sus accesos por el Norte, se encuentran claramente descompensados con respecto a los del Sur, debido a la proximidad de la A-8 en aquella zona cuyos enlaces facilitan las entradas y salidas a la Villa. Faltos de capacidad, se realizan por antiguas carreteras tradicionales que interfieren directamente en la trama urbana de los barrios periféricos metropolitanos.

La consecución de un mallado completo y maduro que fortalezca la estructura viaria metropolitana, repartiendo el tráfico, y la eliminación de los viajes de paso por la trama urbana, (jerarquizando la Red), constituyen dos necesidades imperiosas para paliar los problemas de congestión viaria.

Actualmente, son carreteras antiguas faltas de capacidad las que soportan esta movilidad urbana metropolitana, por lo que resulta necesario conformar nuevos viales urbanos que faciliten la transición entre la Red de Alta Capacidad y el entramado urbano.

Estos viales, formalizados en una nueva Red Complementaria, permitirán, mediante un sistema de infraestructuras multifuncional, integrar aglomeraciones urbanas existentes actual-

CUADRO 1.
CLASIFICACIÓN DE LA RED VIARIA EN FUNCIÓN DEL ÁMBITO Y DE LA FUNCIONALIDAD DE SUS CARRETERAS

| TIPO DE RED | FUNCIONALIDAD | |
|---------------------------|------------------------|--|
| ÁREA METROPOLITANA | Red interés preferente | <ul style="list-style-type: none"> • Canalizar viajes de largo recorrido <ul style="list-style-type: none"> -de paso -de origen/destino en el Área Metropolitana • Acceso a grandes terminales de transporte <ul style="list-style-type: none"> -Puerto -Aeropuerto -Intermodal -Zonas logísticas para el transporte de mercancías |
| | Red Básica | <ul style="list-style-type: none"> • Canalizar los flujos entre zonas orbitales y anulares del Área Metropolitana tanto del transporte público viario como del transporte privado • Soporte del Mallado de la Red de Alta Capacidad que permita una gestión de la Red |
| | Red Complementaria | <ul style="list-style-type: none"> • Conexión de la Red de Alta Capacidad Básica y de Interés Preferente con las arterias urbanas • Creación de la Metrópoli integrando suelos y aglomeraciones inconexas • Puesta a disposición de suelos de oportunidad • Acceso a grandes generadores de movilidad |
| | Red Comarcal | <ul style="list-style-type: none"> • Favorecer la accesibilidad entre áreas orbitales en un ámbito menos urbanizado • Alternativas viarias al sistema Básico, como aliviaderos frente a congestiones extraordinarias • Accesos a equipamientos supramunicipales |
| | Red Local | <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a la accesibilidad a todo tipo de suelos • El progresivo desarrollo urbano transformará dichas carreteras en calles |
| | Calles | <ul style="list-style-type: none"> • Favorecer, contribuir y difundir la accesibilidad y movilidad del entramado urbano |
| RESTO TERRITORIO | Red Interés Preferente | <ul style="list-style-type: none"> • Canalizar viajes de largo recorrido <ul style="list-style-type: none"> -de paso -de origen o destino <ul style="list-style-type: none"> -en el Área Metropolitana -en el Resto del Territorio -en grandes terminales de transporte |
| | Red Básica | <ul style="list-style-type: none"> • Favorecer la accesibilidad de las comarcas hacia los ejes de Interés Preferente • Contribuir a la vertebración del Territorio |
| | Red Comarcal | <ul style="list-style-type: none"> • Conectar comarcas limítrofes • Acceso a puertos pesqueros • Contribuir al Mallado Viario |
| | Red Local | <ul style="list-style-type: none"> • Favorecer la accesibilidad a suelos • Favorecer la interconexión entre los municipios próximos |

La Red Viaria ha de dar respuesta a una serie de funcionalidades las cuales vienen condicionadas por:

LA NATURALEZA DEL VIAJE:
-Largo recorrido
-Viajes de paso

-Viajes con origen o destino en el Territorio Histórico
-Accesos a grandes terminales de transporte
-Medio recorrido
-Metropolitanos
-Comarcales
-Corto recorrido o agitación

EL MOTIVO POR EL CUAL SE REALIZA EL VIAJE
-Ligados a la vivienda
-Ligados al trabajo pero no a la vivienda
-Ligados al ocio

EL ÁMBITO DONDE SE PRODUCEN DICHOS VIAJES
-Metropolitano
-En el resto del territorio

En función de ello se ha clasificado según el Cuadro 1

mente inconexas y dar acceso a los nuevos suelos de oportunidad, liberados como consecuencia del desarrollo urbano y de articulación del espacio.

El estudio de planeamiento realizado pretende analizar la Red Funcional de Carreteras de Bizkaia, clasificada en función del ámbito territorial y del siguiente conjunto de Redes:

- ▼ Red de Interés Preferente (Roja).
- ▼ Red Básica (Naranja).
- ▼ Red Complementaria (Azul).
- ▼ Red Comarcal (Verde).

II. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El Anteproyecto del Plan Territorial Sectorial de Carreteras de Bizkaia, pretende dar a conocer la propuesta de soluciones de actuación en la Red Funcional, en base al análisis y diagnóstico realizado y reflejo de su estado actual, previniendo las posibles afecciones urbanísticas y medioambientales de cada una de ellas.

Ante la insuficiencia de recursos del sistema de financiación tradicional para paliar la demanda actual en infraestructuras, el documento recoge también nuevas estrategias financieras que permitan llevar a cabo dichas soluciones propuestas en el Plan.

El estudio parte de la definición general, en una primera fase, de los criterios de intervención del Plan, estableciéndose fundamentalmente las pautas y líneas de actuación del Departamento de Obras Públicas en materia de planificación viaria.

En una segunda fase, y en función de los criterios funcionales previamente fijados, se resumen los objetivos generales que se persiguen por un lado con las nuevas actuaciones en infraestructura viaria, y por otro, con la futura política de gestión del patrimonio viario.

A continuación, y a partir de unos indicadores de evaluación de la Red, se ha realizado una radiografía del estado actual de las carreteras de Bizkaia, al objeto de emitir un diagnóstico, contrastando funcionalidades previstas y problemática general viaria.

Asimismo, se ha realizado una estimación de la prognósis de la demanda de tráfico, ante diferentes escenarios futuros.

Definidos unos umbrales de aceptabilidad particulares a cada indicador en función del ámbito y del tipo de Red, y clasificados los diferentes tipos de actuación, se han representado en una cuarta fase, las diferentes soluciones que se incluyen en el Anteproyecto del Plan.

Seguidamente, en una quinta y sexta fase se han determinado, desde un primer enfoque macroscópico, las implicaciones urbanísticas y medioambientales producidas por dichas soluciones.

En una séptima fase, y para las diversas cargas de tráfico resultantes de los escenarios previstos, se ha estudiado su rentabilidad mediante un análisis económico en el cual se han con-

frontado los costes de inversión y conservación de cada una de las soluciones con los beneficios sociales aportados en ahorro de tiempo, en accidentes y en gastos de amortización y funcionamiento del vehículo.

En una octava parte, se ha procedido a priorizar las actuaciones, en base a un análisis multicriterio, que ha permitido distribuir la inversión necesaria por sexenios en una tabla de programación.

Finalmente, y ante la insuficiencia o inadecuación del sistema tradicional de financiación de infraestructuras viarias, se han planteado nuevas fórmulas o modelos financieros, al objeto de involucrar otras Instituciones públicas locales o Inversores privados en el desarrollo sostenible de la Red Viaria, contribuyendo de esta manera a la competitividad general del Territorio.

El documento finaliza presentando un plan de acción que define las bases para la implantación de un modelo organizativo coherente para el desarrollo de las líneas de actuación del Plan.

III. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Durante mucho tiempo las directrices de la política de actuación en la infraestructura viaria de Bizkaia se han caracterizado por resolver los problemas más urgentes satisfaciendo como objetivo prioritario la creciente demanda de tráfico.

Sin embargo, y con el fin de mejorar la calidad, la seguridad y la comodidad de los usuarios de las infraestructuras de transporte, resulta imprescindible, siguiendo las directrices establecidas por la Comisión Europea, el abordar la política de planificación de transporte desde una perspectiva global, que permita los máximos niveles de crecimiento socioeconómico de forma compatible con el respeto y protección del medio ambiente.

En este sentido, se ha procedido a definir con mayor precisión la misión del Departamento de Obras Públicas de la D.F.B basada en la:

**PRESTACION DE UN SERVICIO PÚBLICO
PARA FAVORECER UNA ACCESIBILIDAD
SOSTENIBLE EN EL CONTEXTO UN SISTEMA
GLOBAL DE TRANSPORTE.**

Dicha misión puede puntualizarse por medio de los siguientes criterios:

- ▼ Establecer unas pautas de intervención asentadas en unos criterios funcionales que permitan:
 - Dar respuesta a la demanda de desplazamiento de personas y de mercancías por carretera integrando los diferentes medios de transporte, abordando los problemas de movilidad con una visión global de conjunto donde se fomente y favorezca un servicio público de calidad.

**CUADRO 2
DIAGRAMA DE FASES DEL P.T.S.**

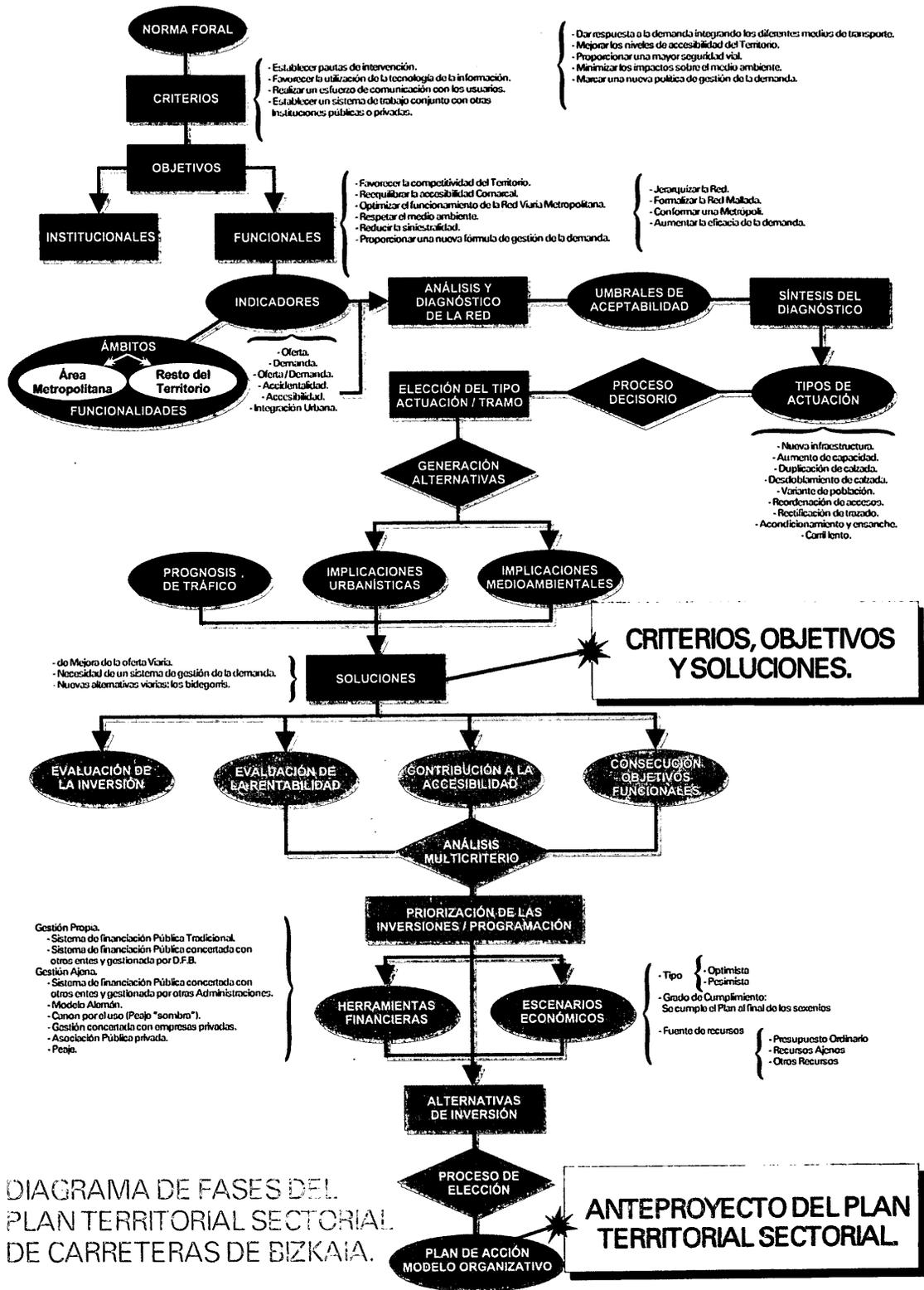


DIAGRAMA DE FASES DEL PLAN TERRITORIAL SECTORIAL DE CARRETERAS DE BIZKAIA.

–Mejorar los niveles de accesibilidad del Territorio, aumentar los niveles de servicio ofreciendo, a su vez, mayor comodidad a los usuarios.

–Proporcionar una mayor seguridad disminuyendo el riesgo de accidentes siguiendo las actuaciones oportunas recogidas en el programa de Seguridad Vial (E.P.A.S., Evaluación y Proyectos para el Aumento de la Seguridad Vial).

–Minimizar en lo posible los impactos sobre el medio ambiente estableciendo una política de control sobre la movilidad motorizada, particularmente en lo que concierne la reducción del uso del vehículo privado en Areas Metropolitanas, favoreciendo el uso de modos de transporte no motorizados, y en el caso de que éstos se tengan que producir que sea en modos de transporte medioambientalmente más eficientes (Transporte Público).

–Marcar una nueva política de gestión de la demanda, como solución añadida a la fórmula de construir nuevas carreteras que satisfagan las necesidades demandadas, definiendo para ello actuaciones que permitan que el patrimonio viario existente sea utilizado de la mejor manera posible.

▼ Favorecer la utilización de la tecnología de la información promoviendo el conocimiento general de la Red Viaria para fomentar su mejor uso y alcanzar por tanto un mayor nivel de funcionamiento.

▼ Realizar un esfuerzo de comunicación con los usuarios mediante medidas incentivadoras que permitan educar a la población en la necesidad de adoptar un comportamiento que asegure el uso compartido de los diferentes medios de transporte coexistentes.

▼ Establecer una colaboración y un sistema de trabajo conjunto con otras Instituciones públicas o privadas que intervengan directamente en la implementación de medidas para la mejora de la problemática viaria.

IV. OBJETIVOS

Atendiendo a los criterios de intervención expuestos en el capítulo anterior, se pueden definir dos grupos de objetivos generales:

▼ OBJETIVOS INSTITUCIONALES:

Coordinar las actuaciones competenciales con otras Instituciones y otras disciplinas horizontales pertenecientes a la Ordenación del Territorio en lo referente a los campos de Urbanismo, Vivienda, Transportes y Comunicaciones y Medio Ambiente.

▼ OBJETIVOS FUNCIONALES:

Los objetivos funcionales deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

▼ Favorecer la competitividad del Territorio reforzando, potenciando e integrando Bizkaia, y particularmente el Area Metropolitana de Bilbao, en el mercado Europeo, mejorando la articulación de los grandes ejes de Comunicación que atraviesan el Territorio como son los Corredores Este-Oeste y Norte-Sur de conexión con la Meseta y Valle del Ebro.

▼ Reequilibrar la accesibilidad Comarcal completando y mejorando las infraestructuras de la Red Funcional de Carreteras de Bizkaia con el fin de vertebrar y estructurar las Comarcas del Territorio Histórico, y contribuir de esta manera en disminuir los desequilibrios, desigualdades territoriales y situaciones de aislamiento histórico de alguna de ellas.

▼ Optimizar el funcionamiento de la Red Viaria Metropolitana mejorando la eficacia del sistema global de transporte mediante actuaciones combinadas orientadas a:

–Jerarquizar la Red, diversificando y separando los flujos de tráfico, haciendo especial distinción entre los tráficos de paso de largo recorrido y los tráficos internos generados en los núcleos urbanos, mediante la adecuación de nuevas vías que estructuren y completen la Red existente, fomentando además itinerarios para ciclistas y peatones.

–Formalizar una Red Mallada, potenciando un viario soporte de una Red conjunta de transporte público, que consolide un mallado metropolitano con una diversidad de rutas alternativas que permitan la gestión en tiempo real de la Red.

–Conformar una Metròpoli, mediante puesta a disposición de los suelos de oportunidad resultantes de la transformación de la actividad económica y el traslado del Puerto de la Ría al Abra Exterior y la inter-comunicación de las aglomeraciones actualmente inconexas.

–Aumentar la eficacia de la demanda, mediante el conocimiento de la Red en tiempo real, informando al usuario en "viaje" y "previaje" además de priorizar el transporte público (establecimiento de rutas óptimas mediante operadores de transporte y mayor información sobre la intermodalidad, frecuencias y retrasos de los viajes) y, por último, implementando estrategias de control de tráfico como el redireccionamiento de flujos, el ramp metering, control lineal de velocidad, etc....

▼ Respetar el medio ambiente y los valores naturalísticos en unos niveles que aseguren la mejora de la calidad de vida disminuyendo los tiempos de congestión, el índice de contaminación y de ruido.

▼ Reducir la siniestralidad de las carreteras Bizkainas mediante una política orientada a eliminar los tramos de concentración de accidentes.

▼ Proporcionar una nueva fórmula que permita abordar la problemática viaria de la Red desde una perspectiva global de gestión de la demanda y de control de tráfico.

V. INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LA RED DE CARRETERAS

El estudio se ha basado en la definición y cálculo de una serie de indicadores, agrupados en función de la característica que se desea evaluar, al objeto de conocer el mayor o menor logro de los objetivos funcionales.

De esta manera, estos indicadores se han clasificado en 6 grandes grupos:

- ▼ De la oferta
- ▼ De la demanda
- ▼ De la relación Oferta/Demanda
- ▼ De la accidentalidad
- ▼ De la accesibilidad
- ▼ De la integración urbana

Los tres primeros son indicadores referidos a cada tramo de la Red mientras que los tres últimos se refieren a aspectos relevantes de la Red Viaria, exigiendo una evaluación global de cada itinerario.

1. INDICADOR DE OFERTA

La oferta viaria de las carreteras de Bizkaia se ha evaluado a partir de los siguientes indicadores específicos:

- ▼ 1. Sección viaria.
- ▼ 2. Velocidad específica.
- ▼ 3. Caídas de velocidad.
- ▼ 4. Posibilidades potenciales de adelantamiento.
- ▼ 5. Continuidad de tráfico.

1.1. Indicador de la Sección Viaria en la Red

1.1.1. Duplicación de calzada

Distingue en un primer análisis las vías con más de un carril por sentido de circulación (autopistas, autovías y carreteras multicarril) de las carreteras convencionales.

1.1.2. Número medio de carriles

Identifica en el caso de carreteras convencionales, los tramos con dos ó tres carriles de media para ambos sentidos de circulación. Igualmente, y para carreteras desdobladas, detecta los tramos con una media de dos ó más carriles por sentido de circulación.

1.1.3. Anchura media de arcén

Permite distinguir las carreteras que cuentan con una mala sección viaria.

1.2. Velocidades Específicas en la Red

Determina en función de los radios mínimos y del peralte asociado para cada tramo la velocidad específica al objeto de detectar los trazados en planta defectuosos.

Por otro lado, y para cálculos posteriores de otros indicadores de la calidad de las infraestructuras de la Red, se ha definido la velocidad de recorrido como la media de los distintos valores de las velocidades específicas ponderados por las respectivas longitudes de las alineaciones comprendidas en cada tramo de carretera.

1.3. Caídas de Velocidad en la Red

Permite detectar la caída de velocidad del pesado tipo en función del longitudinal de la carretera. En tal sentido, y en carreteras convencionales, y para ambos sentidos de circulación permitirá apreciar la necesidad de incorporar carriles auxiliares.

Se ha considerado como tramos con caída de velocidad (T.C.V) aquellos en los cuales la velocidad rebaja un valor crítico de 40 Km/h para carreteras convencionales con velocidades específicas asignadas de 60 Km/h en el caso de carreteras convencionales de primer orden (con velocidades específicas de 80 Km/h).

1.4. Posibilidades Potenciales de Adelantamiento en la Red

Intenta reflejar para carreteras convencionales las posibilidades con las que cuenta el usuario para efectuar la maniobra de adelantamiento en condiciones normales de tráfico.

Exclusivamente para las carreteras sin duplicación de calzada, se ha determinado el porcentaje medio de adelantamiento definido como la media de los porcentajes calculados para cada sentido de circulación.

Para calcularlos, se han ido comparando por intervalos la distancia de adelantamiento con la distancia de visibilidad, sin tener en cuenta las incidencias del tráfico, el desarrollo urbano o el paso por travesías.

En los intervalos en los que la distancia de adelantamiento supera a la distancia de visibilidad, se ha considerado que la maniobra de adelantamiento no puede realizarse.

1.5. Continuidad de Tráfico

Identifica los tramos de la Red caracterizados por contar con un régimen libre de tráfico, correlacionados principalmente con las autopistas, vías rápidas y nuevas obras de varian-

CUADRO 3. INDICADORES DE EVALUACIÓN DE LA RED VIARIA

| INDICADORES | NOMBRE | UNIDAD | ÁMBITO/MIDE |
|-------------------------------------|--|--|---|
| I. OFERTA | 1.1 Sección Viaria 1.1.1. Duplicación de calzada 1.1.2. Número medio de carriles 1.1.3. Anchura media de arcén 1.2. Velocidad específica 1.3. Caídas de velocidad 1.4. Posibilidades de adelantamiento 1.5. Continuidad de tráfico | Km. de carretera desdoblada *Km. c. convencional 2 o 3 carriles en ambos sentidos *Km. c. duplicadas 2 o 3 carriles por sentido Km. con anchura media de arcén Kilómetros/hora Km. en c. convencionales con $V < V_{crt}$ % medio de adelantamiento por tramo Km. viales con continuidad de tráfico | Oferta de Red de Alta Capacidad Influencia veh pesados en carretera convencional Capacidad de la red de Alta Capacidad Calidad Sección Viaria Deficiencia de trazado en planta Necesidad de carriles auxiliares Capacidad y comodidad de las carreteras convencionales Comodidad de la conducción |
| II. DEMANDA | 2.1. Movilidad territorial 2.2. Demanda de tráfico rodado 2.3. Demanda de vehículos pesados 2.4. Demanda de autobuses | Vehículos*Kilómetro al año Vehículos/día por tramo Vehículos/día por tramo Plazas sentadas de autobus/ día por tramo | Demanda de tráfico Intensidad del tráfico rodado Intensidad del tráfico de vehículos pesados Intensidad del transporte público por carretera |
| III. RELACIÓN OFERTA/ DEMANDA | 3.1. Niveles de servicio 3.2. Indicador de embotellamiento | Niveles A, B, C, D, E y F Kilómetro *Carril *Hora | Calidad de servicio de la Red Viaria Nivel de degradación en la Red de Alta capacidad Metropolitana |
| IV. SINIESTRALIDAD | 4.1. Accidentalidad fuera de intersecciones 4.2. Accidentalidad en intersecciones | Km. tramo de concentración de accidentes (T.C.A.) Km. tramo de concentración de accidentes (T.C.A.) | Seguridad vial fuera de intersecciones Seguridad vial en intersecciones |
| V. ACCESIBILIDAD SINIESTRALIDAD | 5.1. Accesibilidad absoluta 5.2. Accesibilidad relativa | Índice de AA en distancias y en tiempos Índice de AR en distancias y en tiempos | Perifericidad de las Comarcas Calidad de las comunicaciones viarias entre Comarcas |
| VI. INTEGRACIÓN URBANA | 6.0. Indicador de travesías | Grado de conflictividad (Alta, Media, Baja) | Problemática de las travesías de la Red |

tes de población, de aquellos de flujo interrumpido (cruces a nivel o semáforos).

2. INDICADOR DE LA DEMANDA Y DE MOVILIDAD

Este indicador ha permitido estudiar la movilidad diferenciada para el Área Metropolitana y el Resto del Territorio.

El análisis del tráfico se ha realizado a partir de la división por tramos de la Red de Carreteras de Bizkaia y del tratamiento informático de los datos recogidos por las estaciones de aforo más significativas durante los años 1990, 1991, 1992, 1993, 1994 y 1995.

Los datos utilizados hacen referencia a la intensidad media diaria (I.M.D), el porcentaje de pesados y la evolución experimentada por cada estación de aforo durante los últimos 5 años.

La configuración del nuevo modelo territorial, en el que se diferencian el Area Metropolitana y el resto del Territorio, determina unas intensidades de tráfico específicas y particulares para cada una de estas dos Areas.

3. INDICADOR RELACIÓN OFERTA / DEMANDA

A partir del Manual de Capacidad de Carreteras de 1995 se han calculado los niveles de servicio, subdivididos alfabéticamente entre el nivel A (situación de tráfico fluido) y el nivel F, (estado de saturación y congestión de tráfico en el que se alcanza la capacidad máxima de la carretera).

El cálculo se ha realizado distinguiendo entre las carreteras de doble calzada (autopistas y autovías principalmente) del resto de carreteras de la red.

Para las carreteras con duplicación de calzada, se ha calculado la intensidad de servicio mediante la fórmula:

$$I_s = \frac{I_{30} \times f_R}{N_c \times FHP \times \frac{1}{1 + \% \text{ pesados} \times 0,5}}$$

siendo:

I_{30} : La intensidad de proyecto, igual al 8.5% IMD en el Area Metropolitana y al 10% IMD en el Resto del Territorio.

f_R : El factor de reparto por sentido de circulación e igual a 0,65.

N_c : El número de carriles medio por tramo.

FHP : El factor de hora punta, tomado igual a 0,9 en el Area Metropolitana y a 1 en el Resto del Territorio.

La densidad de servicio viene definida en función de la velocidad, a partir de las tablas incluidas en el Manual de Capacidad de 1995, para tramos básicos de autopistas de 2 o más carriles por sentido de circulación.

La densidad de servicio correspondiente a cada uno de los tramos de una carretera de doble calzada se ha obtenido dividiendo la intensidad de servicio por la velocidad de recorrido.

Para las carreteras sin duplicación de calzada, la fórmula empleada para determinar la intensidad de servicio ha sido la siguiente:

$$I_{SI} = 2.800 \times \left(\frac{V}{C}\right)_i \times FHP \times \frac{1}{1 + (E_c - 1)\% \text{ Pesados}}$$

siendo:

(V/C): Una constante variable según el porcentaje de adelantamiento medio del tramo para un terreno de tipo ondulado.

FHP: El factor de hora punta tomado igual a 0.9 en el Area Metropolitana y a 1 en el Resto del Territorio.

E_c : El factor equivalente de camiones en vehículos pesados, tomado para un terreno de tipo ondulado e igual a 5.

Por otro lado, se ha obtenido la intensidad de proyecto definiéndola como un porcentaje de la intensidad media diaria de tráfico igual al 10% en el Area Metropolitana y a un 8.5% en las carreteras del Resto del Territorio.

Comparando iterativamente la intensidad de proyecto I_{30} con la intensidad de servicio I_{SI} , se ha podido determinar el nivel de servicio para cada tramo de la Red Funcional.

Finalmente, y a partir de las velocidades medias de recorrido, se ha procedido a la revisión de los niveles de servicio obtenidos en todas las carreteras convencionales teniendo en cuenta las restricciones impuestas por las características geométricas de la carretera.

3.1. Niveles de servicios

Mediante este indicador se han podido detectar los tramos que cuentan con los mayores problemas de congestión y de saturación de tráfico.

3.2. Embotellamiento

Aunque no esté en funcionamiento, este indicador prevé reflejar la intensidad y la prevalencia de los embotellamientos y retenciones en la Red Viaria urbana de Alta Capacidad.

Los indicadores, no directamente particularizados para cada tramo de la Red de Carreteras, referidos y relacionados con otros aspectos relevantes del estado actual de la Red Viaria son los siguientes:

4. INDICADOR DE SINIESTRALIDAD

El análisis de la accidentabilidad se ha realizado en base a la localización de tramos de concentración de accidentes o T.C.A. definidos como tramos de carretera de 1 kilómetro de longitud o intersecciones, donde se han producido 10 ó más

accidentes con víctimas en los últimos 5 años y que cumplen además las siguientes condiciones:

- ▼ El Índice de Peligrosidad sea superior o igual a un Índice de Peligrosidad crítico.
- ▼ El número de accidentes por año en los dos últimos años sea superior a un valor crítico.

Para la identificación de los T.C.A, se han separado los accidentes en intersecciones de los que se han producido fuera de ellas. Para este último caso, los accidentes se han diferenciado a su vez por tipo de carreteras, distinguiendo las de doble calzada de las convencionales.

Estos valores críticos, definidos en los últimos estudios sobre seguridad vial de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, y que varían según la intensidad media diaria y según la localización del accidente se reflejan en las siguientes tablas.

Para los cálculos de este indicador, se ha definido el índice de peligrosidad IP mediante la siguiente fórmula:

$$IP = \frac{\text{media accidentes con víctimas durante los últimos 5 años}}{IMD_{\text{media}} \times 365} \times 10^8$$

donde IMD_{media} = Media de la IMD durante los últimos 5 años

5. INDICADOR DE ACCESIBILIDAD

Se han establecido dos índices para evaluar la accesibilidad en la Red Funcional de carreteras:

- ▼ El índice de accesibilidad absoluta.
- ▼ El índice de accesibilidad relativa.

La accesibilidad absoluta evalúa la perifericidad de los polos de actividad económica, ponderando su importancia relativa respecto del conjunto.

Se calcula mediante:

$$I_{AAi} = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ij} \times I_{rent j}}{\sum_{j=1}^n I_{rent j}}$$

siendo:

I_{ij} = Impedancia entre el nodo i y el nodo j para una infraestructura dada. I_{rent} = Índice de renta

El índice de renta será un factor determinante de ponderación que resaltará la población de los centros de actividad económica más significativos (Mungia, Gernika-Lumo, Marki-

CUADRO 4 . Condiciones para la determinación de los T.C.A.

| I.M.D. | CONDICIONES |
|---|---|
| 1. Autopistas, autovías y carreteras desdobladas | |
| > 80.000 | IP (30 ó NºAccid/año ≥ 9 en los últimos dos años |
| 40.000-80.000 | IP (35 ó NºAccid/año ≥ 5 en los últimos dos años |
| < 40.000 | IP (40 ó NºAccid/año ≥ 3 en los últimos dos años |
| 2. Carreteras convencionales | |
| > 10.000 | IP (70 ó NºAccid/año ≥ 3 en los últimos dos años |
| < 10.000 | IP (100 ó NºAccid/año ≥ 3 en los últimos dos años |
| 3. Intersecciones | |
| > 10.000 | IP (50 y NºAccid/año ≥ 3 en los últimos dos años |
| <10.000 | IP (100 y NºAccid/año ≥ 3 en los últimos dos años |

na-Xemein, Durango, Igorre, Balmaseda y el centro de Bilbao).

La impedancia refleja el recorrido más corto entre nodos de atracción y generación de flujos en distancias y en tiempos para el itinerario existente.

A mayor valor del índice, peor accesibilidad representa. A mayor impedancia a los polos de mayor renta, peor será el índice de accesibilidad absoluta.

La accesibilidad relativa mide por otra parte la calidad de las conexiones viarias existentes, permitiendo evaluar lo cerca que nos encontramos de la máxima accesibilidad posible en condiciones ideales de infraestructura.

Se calcula mediante:

$$I_{ARi} = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{I_{ij}}{I_{ij}^{\text{línea recta}}} \times I_{rent j}}{\sum_{j=1}^n I_{rent j}}$$

siendo:

$I_{ij}^{\text{línea recta}}$ = Impedancia en línea recta entre el nodo i y el nodo j para una infraestructura dada con velocidad igual a 80 km/h.

CUADRO 5
Clasificación de las travesías en función del grado de conflictividad

| Conflictividad | Longitud | Semáforos | Cruces |
|----------------|----------|-----------|--------|
| ALTA | >1.000 m | >5 | >30 |
| MEDIA | >1.000 m | <5 | <30 |
| BAJA | <1.000 m | - | - |

La accesibilidad relativa será mayor cuanto más se acerque el índice al valor 1.

6. INDICADOR DE INTEGRACIÓN URBANA

Se ha establecido un listado de la travesías que presentan un mayor grado de conflictividad.

Las travesías se han analizado en función de aspectos tales como:

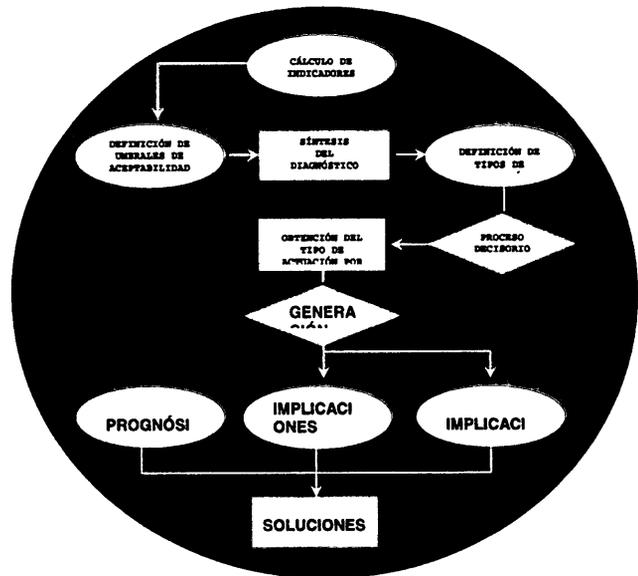
- ▼ Las características geométricas de la carretera (longitud).
- ▼ La señalización vertical y horizontal de la calzada (semáforos).
- ▼ El número total de intersecciones y cruces con otras vías.

Ello ha permitido establecer la siguiente clasificación dependiendo del nivel de conflictividad:

- ▼ Travesías muy conflictivas.
 Constituidas fundamentalmente por grandes núcleos urbanos consolidados entorno a la carretera en una longitud superior a 1 km, cuentan con interrupciones de tráfico reguladas por semáforos y por un gran número de intersecciones a nivel.
- ▼ Travesías conflictivas
 Son aquellas poblaciones intermedias con una longitud de travesía superior a 1000 m, con un número de intersecciones y de semáforos reguladores de tráfico, inferior al caso anterior.
- ▼ Travesías poco conflictivas
 Constituidas por pequeños núcleos urbanos o por agrupaciones de edificaciones aisladas, no superando en distancia total atravesada una longitud de 1 kilómetro.

VI. PROCESO METODOLÓGICO EN LA OBTENCIÓN DEL TIPO DE ACTUACIÓN

La solución tipo, para cada tramo de la Red Funcional, se ha obtenido en base al siguiente esquema metodológico.



1. UMBRALES DE ACEPTABILIDAD

Conocida la problemática general de la Red Vial Bizkaína gracias al Análisis y Diagnóstico realizado en base a los indicadores anteriores, se ha procedido para cada uno de ellos a definir los umbrales de aceptabilidad, en función de su ámbito, tipo de infraestructura y categoría de Red.

2. TIPOS DE ACTUACIONES

Una vez establecidos los criterios de aceptabilidad para los diferentes indicadores utilizados en la elaboración del Análisis y Diagnóstico de la Red de Carreteras, se ha procedido a tipificar las diferentes clases de actuación.

La clasificación se ha establecido en los siguientes tipos de obras:

▼ Nuevas infraestructuras de mejora y descongestión del itinerario existente

Se trata de carreteras de nuevo trazado que representan un nuevo itinerario (sin una carretera antigua de referencia), al objeto de solucionar los problemas de congestión y de saturación de tráfico de los trayectos más solicitados.

▼ Aumento de capacidad en la Red de Alta Capacidad

Exclusivamente, para carreteras de doble calzada, con una alta demanda de tráfico, que rebasen los umbrales de nivel de servicio permitidos, en los que como solución se procederá a aumentar la capacidad viaria mediante la implantación de 1 ó 2 carriles adicionales por sentido, ya sea constituyendo idéntica calzada o mediante la consecución de vías de Servicio.

▼ **Duplicación de la calzada**

Esta actuación permite generar una infraestructura de doble calzada, sensiblemente paralela a una carretera convencional existente de capacidad reducida, de manera que se trasvasen los flujos de una a otra vía, quedando la antigua como vía de servicio y/o complementaria.

▼ **Desdoblamiento de calzada**

Esta actuación permitirá aumentar la capacidad de una carretera preexistente a base de pasar de una carretera convencional a una de calzadas separadas, aprovechando la calzada existente.

▼ **Variantes de población**

En aquellos itinerarios de carreteras convencionales donde de manera global no se hubiera planteado una duplicación de calzada o una nueva vía alternativa, se denomina variante de población aquel nuevo trazado que evite la interferencia tráfico-trama urbana.

▼ **Rectificación de trazado y ensanche**

Para una carretera convencional dada, esta actuación permitirá mejorar sus estándares (planta, alzado, sección transversal) pudiendo aprovecharse de manera parcial la plataforma existente.

Los tramos de carretera no aprovechados quedan desahfectados para el uso público como parte de la Red Funcional.

▼ **Acondicionamiento y ensanche**

Este tipo de actuación podrá llevarse a cabo en aquellos tramos de mala sección transversal definiéndose 3 tipos de obra fundamentales:

- Aumento de la sección transversal de la carretera.
- Mejora del trazado en planta de la carretera, sin abandonar de manera completa la plataforma viaria preexistente.
- Rectificación del perfil longitudinal cumpliendo los dos supuestos anteriores.

Se permitirán algunas rectificaciones de trazado con longitud limitada (inferior a 250 m para un tramo determinado o inferior a 15% de la longitud resultante de la actuación).

▼ **Vías lentas**

Esta actuación permitirá eliminar la influencia del tráfico de pesados en carreteras convencionales aumentando su capacidad y facilitando una mayor comodidad de la conducción.

▼ **Reordenación de accesos**

Para las carreteras que no admiten desdoblamiento ni variantes debido a las restricciones impuestas por el entorno

urbano, y fundamentalmente para aquellas que constituyen una alternativa a autopistas de peaje, se podrá proceder a reordenar los accesos existentes directos sobre la calzada y compatibilizar los futuros, derivados del crecimiento urbano previsible.

3. PROCESO DECISORIO SOBRE EL TIPO DE ACTUACIÓN

En un primer momento, se han reagrupado las diferentes clases de actuaciones en tres grandes categorías fundamentales, caracterizadas por el ámbito de resolución aportado a la problemática de la Red Viaria:

▼ **Grupo I. Actuaciones que permiten mejorar los problemas de Capacidad de la Red:**

- Aumento de capacidad en la Red de Alta Capacidad
- Nuevas infraestructuras viarias
- Duplicación de la calzada
- Desdoblamiento de calzada

▼ **Grupo II. Actuaciones que permiten mejorar la interferencia tráfico/trama urbana:**

- Variantes de población
- Reordenación de accesos

▼ **Grupo III. Actuaciones que permiten mejorar la oferta viaria:**

- Rectificación del trazado y ensanche
- Acondicionamiento y ensanche
- Carriles lentos

La resolución por orden de importancia, de los problemas básicos de la Red Viaria, (a saber: Capacidad insuficiente de los viales congestionados, falta de comodidad al circular por un entorno urbano y mala calidad de la oferta viaria de las carreteras), implicará eliminar un gran número de alternativas, al adquirir la solución elegida un grado de jerarquización que permite no estudiarlas todas.

La asignación de una actuación, particular a cada tramo de la Red Viaria, se ha basado en el siguiente proceso lógico de decisión:

- ▼ **Primera Decisión:** Resolver los problemas de capacidad viaria de la Red
- ▼ **Segunda Decisión:** Mejorar la comodidad de la conducción en tramos de ámbito urbano
- ▼ **Tercera Decisión:** Mejorar la oferta viaria de las carreteras

4. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS DE TRAZADO

Obtenido el tipo de actuación por tramo, se ha planteado un estudio de alternativas, única y exclusivamente para aquellas actuaciones que supongan una modificación substancial del trazado de la carretera existente o, un nuevo itinerario de comunicación vial entre nodos de generación de viajes.

No se han generado alternativas para actuaciones de reordenación de accesos, implantación de un tercer carril adicional o acondicionamiento y ensanche de la carretera, al conservarse en todo momento el eje de trazado existente. Tampoco se han estudiado alternativas para actuaciones de desdoblamiento de calzada o aumento de capacidad (remodelación de enlaces), al no admitir estas soluciones réplica de trazado.

La generación de alternativas se ha realizado, siempre y cuando el nuevo trazado no venga impuesto por un ámbito urbano restrictivo, para aquellos tramos que admitan una, dos o varias soluciones técnicamente viables y razonablemente planteables.

5. OBTENCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE MEJORA DE LA OFERTA VIARIA

Asignadas las alternativas de actuación particulares a cada uno de los tramos problemáticos de la Red Funcional de Carreteras, se ha procedido a realizar un diagnóstico por itinerarios, eligiendo e identificando soluciones globales que permitirán completar y mejorar las infraestructuras de la Red Viaria Bizkaína, satisfaciendo al mismo tiempo la consecución de los objetivos funcionales marcados.

VII. PRIORIZACIÓN DE ACTUACIONES/ PROGRAMACIÓN

1. ANÁLISIS MULTICRITERIO

La priorización de las actuaciones se ha realizado en base a un análisis multicriterio en el que se han combinado factores como:

- ▼ La rentabilidad de la actuación, medida a partir del indicador económico del T.I.R.
- ▼ La mejora de la accesibilidad, medida por el ahorro de tiempo ganado.
- ▼ El mayor o menor cumplimiento de los objetivos funcionales.

Se ha asignado una puntuación según el grado de consecución de cada uno de estos tres criterios por parte de cada una de las soluciones que componen el Plan, lo que ha permitido atribuir unos puntos totales para cada actuación.

Las mayores puntuaciones han permitido asignar en un principio las obras al primer sexenio. Las del segundo sexenio reagrupan aquellas que han obtenido puntuaciones medio-altas. El resto de actuaciones se han repartido en el tercer sexenio.

2. PRIORIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES POR COMARCAS

La accesibilidad relativa en tiempo es el factor fundamental que interviene de manera determinante a la hora de establecer una priorización general de las actuaciones por sexenios y por Comarcas. Mide la calidad de las comunicaciones viarias existentes, permitiendo evaluar lo cerca que nos encontramos de la máxima accesibilidad posible en condiciones ideales de infraestructura.

Se han empleado los índices en tiempos alcanzando el mejor valor cuanto más se acerca a 1. A mayor valor del índice, peor accesibilidad representa.

Para ello, se han comparado dos escenarios de situación: uno, en el que no se realiza el Plan de Carreteras (escenario sin Actuaciones) y otro en el que se llevan a cabo las soluciones propuestas en el Plan (escenario con Actuaciones).

Al objeto de repartir más equitativamente la inversión y de proceder a una transición que no produzca bruscas diferencias entre las diferentes Comarcas que componen el Territorio, se han establecido para el final de cada sexenio unos umbrales límites orientativos superables en un ligero margen de error, obtenidos al repartir linealmente (proporcionalmente) la accesibilidad de todo el Plan.

Dicho de otro modo, se han establecido unos umbrales "límite" que han de ser superados, con las actuaciones que como mínimo hay que ejecutar para lograr dicha mejora de la accesibilidad. Si a lo largo de todo el Plan, una Comarca mejora 0.3 puntos, en el primer sexenio como mínimo habrá que actuar hasta conseguir 0.1, y en el segundo habrá que seguir actuando hasta lograr una mejora acumulada al origen de 0.2.

Se ha realizado este proceso para cada Comarca y para cada sexenio, partiendo siempre de la Comarca menos accesible (índice de accesibilidad más defectuoso), rebajando su valor, introduciendo soluciones priorizadas mediante el análisis multicriterio hasta alcanzar el umbral límite orientativo marcado al final de cada sexenio.

VIII. ESTRATEGIAS DE FINANCIACIÓN

1. MODELOS DE FINANCIACIÓN: NUEVAS ESPECTATIVAS PARA LA FINANCIACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

La necesidad de hacer compatible una política de control del déficit público junto con el mantenimiento de un nivel de

ACCESIBILIDAD RELATIVA EN TIEMPOS

| COMARCAS | ÍNDICES AÑO 2016 SIN ACTUACIONES | | ÍNDICES AÑO 2004 CON ACTUACIONES | | ÍNDICES AÑO 2010 CON ACTUACIONES | | ÍNDICES AÑO 2016 CON ACTUACIONES | |
|------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| | Índices FINAL sexenio III | Posición comarca peor accesible | Umbrales límites final sexenio I | Posición comarca peor accesible | Umbrales límites final sexenio II | Posición comarca peor accesible | Umbrales límites final sexenio III | Posición comarca peor accesible |
| GERNIKA-LUMO | 2.05 | PRIMERA | 1.86 | PRIMERA | 1.67 | PRIMERA | 1.48 | PRIMERA |
| MUNGIA | 1.86 | TERCERA | 1.63 | TERCERA | 1.39 | QUINTA | 1.15 | PRIMERA |
| MARKINA-XEMEIN | 1.51 | QUINTA | 1.46 | QUINTA | 1.41 | CUARTA | 1.36 | TERCERA |
| DURANGO | 1.16 | SEXTA | 1.12 | SEXTA | 1.08 | SEXTA | 1.04 | SEXTA |
| BALMAEDA | 1.97 | SEGUNDA | 1.76 | SEGUNDA | 1.55 | SEGUNDA | 1.34 | CUARTA |
| IGORRE | 1.72 | CUARTA | 1.61 | CUARTA | 1.5 | TERCERA | 1.39 | SEGUNDA |
| CENTRO DE BILBAO | 1.09 | SEPTIMA | 1.07 | SEPTIMA | 1.05 | SEPTIMA | 1.03 | SEPTIMA |

inversión en infraestructuras que asegure unas buenas condiciones de competitividad, está dando origen a una serie de sistemas de financiación, con peculiaridades propias, que tienen por objetivo involucrar a otras instituciones públicas locales e inversores privados en el desarrollo de infraestructuras como herramienta de competitividad y desarrollo económico.

Para la definición de los diferentes modelos de financiación de infraestructuras, se pueden tener en cuenta diferentes conceptos, dependiendo de los cuáles se obtendrá una clasificación de modelos de financiación.

Una primera categorización vendría dada por el grado de afectación de unos recursos monetarios a un proyecto concreto, es decir, clasificación según su origen y destino. Desde este punto de vista, se distinguen dos casos:

▼ Cuando existan unos recursos generados y afectados a una obra concreta (es el caso, por ejemplo, de recursos generados para la creación de un acceso a una gran superficie).

▼ Cuando existan unos recursos generados por actividades generales, no por proyectos concretos, que se aporten a un fondo común para la financiación de infraestructuras en general (concesiones de licencias para áreas de servicios, Fondos Estructurales Comunitarios, etc.).

Por otra parte, existe otra forma de categorización, en función de los diferentes agentes a cargo de la gestión de infraestructuras de carreteras en Bizkaia. En este caso se diferencian dos modelos: modelo de gestión propia de Infraestructuras de la Diputación Foral de Bizkaia (modelo I) y modelo de gestión ajena de éstas (modelo II).

En el cuadro 6, se resumen los diferentes modelos de financiación tenidos en cuenta en el presente Plan.

En el MODELO I de financiación "Gestión Propia de las Infraestructuras", pueden considerarse los siguientes casos:

▼ Modelo I.A Sistema de Financiación Pública Tradicional: en el que el sistema de financiación es totalmente público, con cargo a los presupuestos de la Administración Pública correspondiente, en este caso, la Diputación Foral de Bizkaia. Ésta financiaría el 100% de las actuaciones. Además, sería la Diputación Foral de Bizkaia la promotora de las acciones de gestión correspondientes.

Este tipo de financiación obtiene los recursos de los contribuyentes mediante los distintos medios de financiación del gasto público y resulta indicada cuando no es posible identificar a los usuarios o beneficiarios de la infraestructura, o bien no se desea recaer sobre ellos los costes de la infraestructura.

Aunque esta forma de financiación seguirá siendo ampliamente mayoritaria, está sujeta a dos restricciones importantes:

- ▼ No permite una financiación a medio y largo plazo
- ▼ Puede verse afectada por las limitaciones del gasto público derivadas de la política económica general

Todas aquellas obras que signifiquen un uso y disfrute común para todo tipo de usuarios, sin distinción alguna, y que no se hayan englobado en alguno de los modelos financieros que se explican a continuación, se recapitularán en este sistema de financiación, que durante tanto tiempo ha servido para hacer frente al pago de las nuevas infraestructuras viarias y obras de mejora, consecuencia de la problemática existente en la red de carreteras de Bizkaia.

CUADRO 6. MODELOS DE FINANCIACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

| Modelos de Financiación de Infraestructuras | Repercusión Presupuestaria | Promotor | Plazo de Financiación | Fuentes de Recursos Ajenos | | |
|--|--|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------|----------|
| | | | | Otras Instituciones | Plusvalías suelo | Usuarios |
| MODELO I. GESTIÓN PROPIA | | | | | | |
| I.A. Sistema de Financiación Pública Tradicional | Presupuesto Ordinario Puro (100%) | DFB | corto (0-4 años) | - | - | - |
| I.B. Sistema de Financiación Pública Concertada con otros entes y gestionada por DFB | Sistema financiación Pública Presupuesto Ordinario concertado con otros entes | DFB | corto (0-4 años) | x | x | - |
| MODELO II. GESTIÓN AJENA | | | | | | |
| II.A. Sistema de Financiación Pública Concertada con otros entes y gestionada por otras Administraciones | Presupuesto concertado con otros agentes | Otras Administraciones | corto/medio (4-8 años) | x | x | - |
| II.B. 1. Modelo Alemán | Modelo aplazado a medio plazo | Sociedad Mandataria | medio (4-15 años) | - | - | - |
| II.B. 2. Cánon por el uso (Peaje "sombra") | Modelo aplazado a medio/largo plazo | Sociedad Mandataria | medio/largo (4-35 años) | - | - | - |
| II.C. 1. Gestión concertada con empresas privadas | Convenios con empresas privadas | Empresas privadas | corto/medio (4-8 años) | - | x | - |
| II.C. 2. a. Asociación Público-Privada | Concertación Público-Privada | Asociación Público-Privada | largo (4-40 años) | - | - | x |
| II.C. 2. b. Peaje | Concesión pura | Empresas Privadas | largo (0-40 años) | - | - | x |

▼ Modelo I.B Sistema de Financiación Pública concertada con otros entes y gestionada por BFA/DFB: por el que se pretende incentivar la participación de las Administraciones locales e involucrarlas en el desarrollo de infraestructuras que les afectan directamente. La aportación de la Administración Local puede darse mediante el desarrollo de estrategias de articulación territorial que pongan los usos del suelo actuales y previstos en oportunidad de desarrollo. Sólo esta idea de participación activa de todos los agentes implicados producirá un cambio de mentalidad que permi-

ta la disponibilidad de una red viaria adecuada en el momento requerido.

En este modelo de financiación, el Departamento de Obras Públicas se hace cargo del coste de las obras, pudiendo obtener recursos ajenos de:

▼ Otras instituciones públicas con intereses convergentes con Diputación Foral de Bizkaia.

▼ Entes privados, cuyo desarrollo queda condicionado a la propia infraestructura. Es decir, la existencia de una nueva

infraestructura mejoraría su posición económica y competitiva, por lo que accederían a desembolsar parte del coste de la inversión de dicha infraestructura, o adelantar en el tiempo su puesta en servicio.

▼ Otros entes públicos, tractores de fundamentalmente suelos de oportunidad, en los que no exista un órgano concreto de gestión metropolitana. Los recursos financieros serían obtenidos en este caso de las plusvalías generadas por el suelo.

En este caso, también sería la Diputación Foral de Bizkaia el gestor de las acciones correspondientes. Al igual que en el modelo anterior, éste no permite acceder a financiación a largo plazo.

La aplicación de este modelo recaerá en aquellas obras especiales que exigen una concertación con otras administraciones competentes directamente interesadas en el desarrollo de sus actuaciones competenciales, cuyo objetivo se centra en conectar los ejes locales, donde se localizan sus centros, con los grandes corredores de alta capacidad.

Por otra parte, el MODELO II de financiación "Gestión Ajena de Infraestructuras", tiene por objeto hacer partícipe a la iniciativa privada en el proceso de desarrollo de infraestructuras viarias mediante los siguientes mecanismos:

- ▼ Remunerando adecuadamente a los capitales privados disponibles
- ▼ Generando plusvalías por la mejora de los suelos
- ▼ Mejorando los niveles de accesibilidad de la zona

Dentro de este modelo, se distinguen las siguientes alternativas:

▼ Modelo II.A Sistema de Financiación Pública Concertada con otros entes y gestionada por otras Administraciones, en el que se llevan a cabo actuaciones concertadas con otras Instituciones y/u órganos de gestión urbanística (Bilbao Ría 2000, etc.) de las que se obtienen recursos de financiación en concepto de plusvalías del suelo. Es decir, el hecho de que ciertas áreas particulares y suelos de oportunidad, generalmente inconexos de la accesibilidad viaria, se vean beneficiados por la construcción de una nueva infraestructura, hace que el valor del suelo aumente y se generen unas plusvalías que permitan financiar parte de estas infraestructuras.

Modelo I.A.: Sistema de Financiación Pública Tradicional

| Gestión | Repercusión sobre el presupuesto BFA/DFB | Promotor | Plazo de Financiación | Fuente Recursos Ajenos |
|---------|--|----------|-----------------------|------------------------|
| BFA/DFB | Ppto. Ordinario Puro (100%) | BFA/DFB | corto (0-4 años) | - |

Modelo I.B.: Sistema de Financiación Pública Concertada con otros entes y gestionada por BFA/DFB

| Gestión | Repercusión sobre el presupuesto BFA/DFB | Promotor | Plazo de Financiación | Fuente Recursos Ajenos |
|---------|--|----------|-----------------------|--|
| BFA/DFB | Ppto. Ordinario concertado con otros entes | BFA/DFB | Corto (0-4 años) | Otras instituciones y plusvalías suelo |

Modelo II.A.: Sistema de Financiación Pública Concertada con otros entes y gestionada por otras administraciones

| Gestión | Repercusión sobre el presupuesto | Promotor BFA/DFB | Plazo de Financiación | Fuente Recursos Ajenos |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------|--|
| Otras Administraciones y/o BFA/DFB | Ppto. Concertado con otro entes | Otras Administraciones | Corto/ Medio (4-8 años) | Otras Instituciones y plusvalías suelo |

Las obras para las que se puede aplicar este modelo de financiación son, fundamentalmente, actuaciones concertadas con otras Instituciones y Entes Públicos, encargados de gestionar la propia obra y/o las plusvalías del suelo.

▼ Modelo II.B.1 Modelo Alemán: en este modelo, la Administración moviliza a través de una Sociedad Mandataria (Ente de derecho público con capacidad de endeudamiento), capital privado para construir y gestionar una infraestructura, cuyo coste y gastos irá pagando con cargo a las consignaciones presupuestarias que se habiliten una vez finalizadas las obras. Esto equivale a un fraccionamiento o aplazamiento del pago de la obra, trasladando la deuda a presupuestos posteriores. Es el ahorro privado el que participa aportando los recursos necesarios para realizar el proyecto, con la diferencia de que no son los usuarios los que abonan el servicio, sino los contribuyentes los que en último término pagan la deuda contraída con la Administración.

Este modelo permite una financiación a medio plazo (4-15 años), ya que el pago de las obras deberá diluirse en un espacio de tiempo suficiente a partir de la puesta en servicio de las

Modelo II.B.1: Modelo Alemán

| Gestión | Repercusión sobre el presupuesto BFA/DFB | Promotor | Plazo de Financiación | Fuente Recursos Ajenos |
|---------|--|---------------------|-----------------------|------------------------|
| BIDEAK | Pago aplazado a medio plazo | Sociedad Mandataria | Medio | - (4-15 años) |

consciente de la existencia de un “peaje sombra”, puesto que no lo percibe directamente.

Permite una financiación a largo plazo y además, tiene una menor afección sobre las restricciones presupuestarias, permitiendo establecer un cierto equilibrio intergeneracional, trasladando hacia generaciones venideras el esfuerzo necesario que ha permitido su progreso y competitividad.

Se trata de un modelo de características similares al anterior, estableciéndose en este caso un intervalo de pagos diferidos más largo en el escenario temporal.

La principal diferencia con el anterior sistema de financiación II.B.1, radica en la propia funcionalidad del eje viario: los usuarios utilizan mayoritariamente en este caso la infraestructura viaria para emprender viajes de largo recorrido u originados de naturaleza extra-comarcal.

Este modelo financiero se podría aplicar a aquellas nuevas obras, que aún siendo rentables, no son susceptibles de

Modelo II.B.2: Canon por el uso (Peaje “sombra”)

| Gestión | Repercusión sobre el presupuesto BFA/DFB | Promotor | Plazo de Financiación | Fuente Recursos Ajenos |
|---------|--|---------------------|-------------------------|------------------------|
| BIDEAK | Pago aplazado a medio/largo plazo | Sociedad Mandataria | Medio/Largo (4-35 años) | - |

“admitir” el pago directo de una tasa de peaje por el usuario, al existir trayectos alternativos que no permitirían obtener ingresos o desvirtuarían su efectividad.

La asignación del coste de estas infraestructuras recaerá directamente sobre el contribuyente, cuyo esfuerzo en este caso deberá ser correspondido y solidario con generaciones venideras.

Modelo II.C.1: Gestión concertada con empresas privadas

| Gestión | Repercusión sobre el presupuesto BFA/DFB | Promotor | Plazo de Financiación | Fuente Recursos Ajenos |
|----------------|--|-------------------|-------------------------|------------------------|
| Sector privado | Convenios con empresas privadas | Empresas privadas | Corto/ medio (4-8 años) | Plusvalías suelo |

▼ Modelo II.C.1 Gestión concertada con empresas privadas: este modelo de financiación corresponde a un modelo de gestión concertada con una o varias empresas privadas. Las empresas privadas con intereses económicos en las zonas afectadas por las actuaciones (por ejemplo el caso de reordenación, remodelación o creación de nuevos accesos a grandes superficies comerciales), se comprometen a pagar una parte importante de las obras, ya que la disponibilidad en calidad y plazo de la accesibilidad condiciona el desarrollo de su actividad. Pero no sólo se conculca el pago de una parte de la inversión, sino que también se hacen cargo de la gestión concertada de las obras.

mismas, de manera que permita afrontar de forma escalonada y uniforme los pagos diferidos a realizar por la Administración. Estos pagos se producirán mediante cuotas constantes, retornando, de esta forma, el coste financiero y el de la inversión.

De igual modo, en caso de necesidad y dado el carácter de la Sociedad Instrumental financiera, podría esta Sociedad Mandataria renegociar la deuda contraída.

La indiscutible necesidad de las obras, imprescindibles para la mejora funcional del sistema viario, el adelanto de la puesta en servicio por la agilidad de los trámites y la rapidez de ejecución de las obras, justifican la aplicación de este modelo financiero en ciertas infraestructuras que garanticen el equilibrio intercomarcal.

La incompatibilidad de marcar diferencias entre distintas comarcas que componen el territorio, determina la imposibilidad de obtener una tasa de peaje en alguno de sus corredores longitudinales. Por lo que hay que evitar aplicar criterios diferenciales respecto a la imputación de una tasa percibida por el usuario en los corredores comarcales.

Este modelo permite una financiación a corto/medio plazo (4-8 años) para los recursos que la BFA/DFB tenga que aplicar como fruto de la concertación establecida, ya que suelen ser obras de coste menor ante la fuerte inversión del negocio global.

La aplicación de este modelo de financiación se justifica cuando existan intereses privados (plusvalías en los usos de

▼ Modelo II.B.2 Canon por el uso (Peaje “sombra”): en este modelo, la sociedad mandataria gestiona la obra sin obtener recursos ajenos; se establece un canon por el uso que será remunerado por la Administración en función del número de usuarios que circularán por la nueva infraestructura. De esta forma, el usuario de las carreteras no es

suelos privados) en la nueva infraestructura por el hecho de mejorar su posición económica y competitiva, es decir, que la accesibilidad de su negocio sea clave de éxito.

Las obras a las que se asigna este modelo de financiación, vienen definidas de antemano por las empresas privadas interesadas.

▼ Modelo II.C.2.a Asociación Público-Privada (A. P. P.): este modelo se corresponde con el tradicional de financiación mixta entre empresas privadas y la Administración; son pocos los proyectos de creación de infraestructuras de transporte que sean rentables financieramente sin ayudas del sector público. La Administración interviene junto con el sector privado compartiendo riesgos y beneficios. Las aportaciones de las Administraciones tienen que tener el carácter de compensaciones o contraprestaciones por los beneficios, tanto sociales como económicos que perciben.

La forma de funcionamiento de esta actuación es el llamado "peaje blando", en el que el usuario paga parte de la cuota de peaje y la otra parte corre a cargo de la Administración.

Son actuaciones que reúnen las condiciones necesarias para implantar un peaje, porque existen itinerarios alternativos. Se trata, por tanto, de una mejora en la prestación del servicio, y no se produce un desequilibrio comarcal. Sin embargo, no hay una rentabilidad financiera "per se" para que la actuación sea viable, por lo que es necesaria la participación financiera de la Administración para equilibrar la inversión de la iniciativa privada.

Este modelo de financiación permite financiación a largo plazo (4-40 años), puesto que suele aplicarse a infraestructuras complejas, donde el valor de la inversión es muy importante y, por tanto, la recuperación de la inversión sería también a largo plazo. En todo caso, la Asociación Público-Privada permitirá hacer atractiva la construcción de una nueva obra, que en un principio no alcanzaba altos niveles de rentabilidad.

Las obras que son susceptibles de ser financiadas por este modelo deberán mejorar notablemente el itinerario tradicional, suponiendo grandes ahorros de tiempo.

El alto costo de la inversión no tiene por qué ser un obstáculo para los sectores público y privado, debiendo compartir riesgos y beneficios. Las aportaciones de las Administraciones no deberían tener el carácter de subvenciones a fondo perdido, sino más bien de compensaciones o contraprestaciones por los beneficios tanto sociales como económicos que se perciben.

Modelo II.C.2a: Asociación Público-Privada (A.P.P.)

| Gestión | Repercusión sobre el presupuesto BFA/DFB | Promotor | Plazo de Financiación | Fuente Recursos Ajenos |
|---------|--|----------------------------|-----------------------|------------------------|
| Ajena | Concertación Público-Privada | Asociación Público-Privada | Largo (4-40 años) | Usuarios |

Modelo II.C.2b: Peaje

| Gestión | Repercusión sobre el presupuesto BFA/DFB | Promotor | Plazo de Financiación | Fuente Recursos Ajenos |
|---------|--|-------------------|-----------------------|------------------------|
| Ajena | Concesión pura | Empresas privadas | Largo (4-40 años) | Usuarios |

El usuario deberá pagar por el disfrute de esta nueva infraestructura un peaje, que permitirá afrontar los pagos que permitan hacer viable la construcción, estableciendo un equilibrio en la financiación entre usuarios y contribuyentes.

▼ Modelo II.C.2.b Peaje: este modelo se corresponde con el régimen concesional, en virtud del cual, el adjudicatario se compromete a construir, conservar y explotar, durante un plazo determinado, obras públicas destinadas al uso general y a recibir de los usuarios, como contraprestación de sus servicios, un precio o peaje establecido.

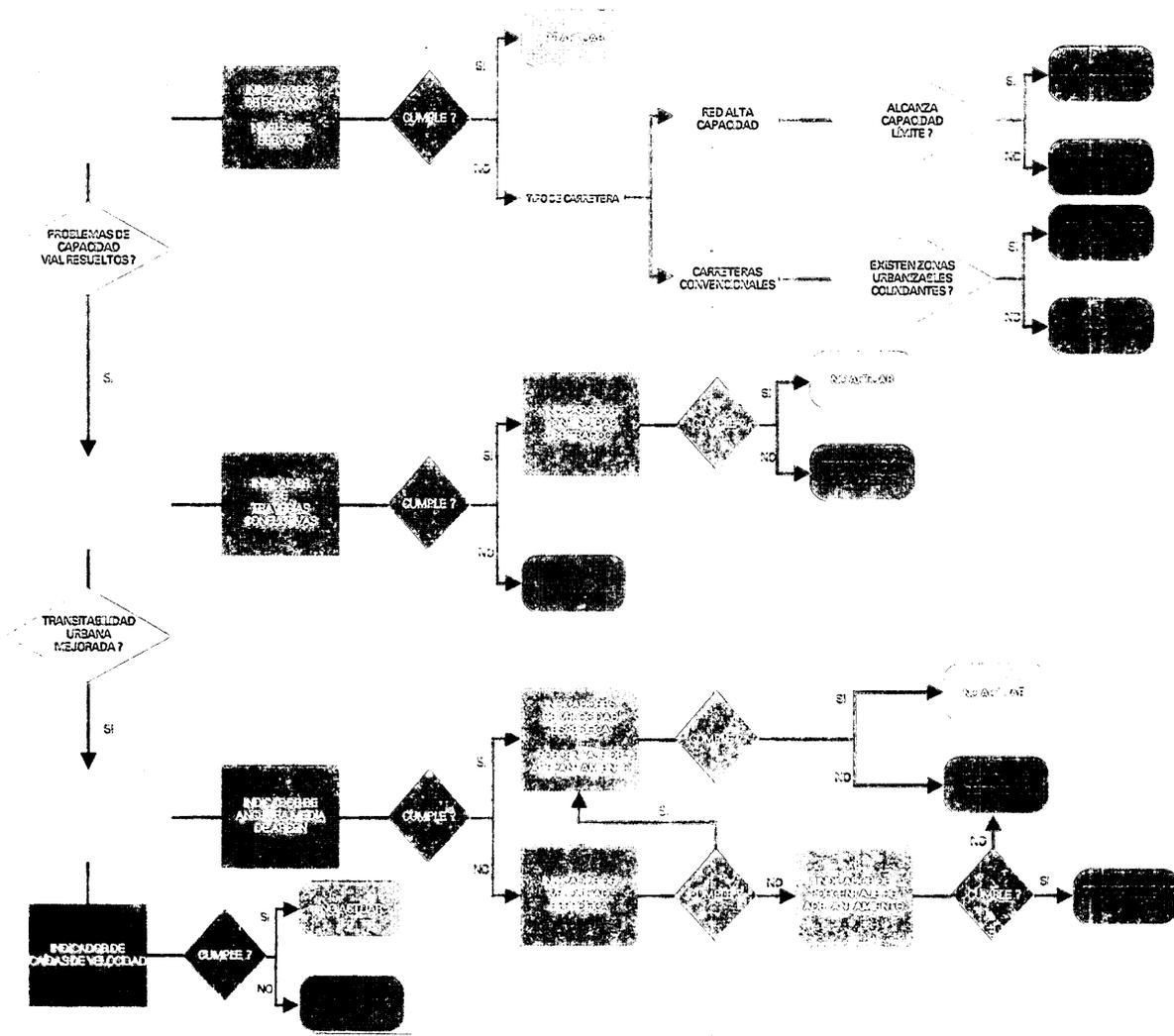
La aplicación de este método exige que la infraestructura tenga una rentabilidad financiera, puesto que de otra forma, un ente privado no se haría cargo de su construcción y explotación. Es el propio proyecto el que debe generar los recursos suficientes para hacer frente a los gastos de inversión y explotación, impuestos y deuda, permitiendo obtener un margen de rentabilidad satisfactoria para los accionistas.

En este modelo no existe aportación de fondos ni garantías públicas y, por tanto, no se ve afectado por restricciones presupuestarias, aunque sí es sensible a oscilaciones de tipos de interés y de cambio. Su financiación es a largo plazo (0-40 años), por las mismas razones establecidas en el anterior modelo II.C.2.a. (Asociación Público Privada).

Las infraestructuras viarias, susceptibles de ser financiadas por este modo de financiación, son aquellas que alcanzan los máximos niveles de rentabilidad por generar ahorros considerables de tiempo de recorrido y comodidad entre el nuevo y el antiguo itinerario, disminuir en general la tasa de accidentalidad y mejorar los gastos en combustible y funcionamiento del vehículo.

Identificadas mediante los principales indicadores como el VAN y el TIR, este modelo se ha asignado siempre y cuando suponga un reparto equitativo de los niveles de tráfico, contri-

PROCESO DE DECISIÓN EN LA ELECCIÓN DEL TIPO DE ACTUACIÓN



buyendo a mejorar en todo momento la accesibilidad del Territorio y, particularmente a Bilbao, para aquellas infraestructuras propiamente metropolitanas.

Debe considerarse en este caso que la imposición de una tasa de peaje supone un esfuerzo para los usuarios que verán recompensado este desembolso, percibiendo a cambio un ahorro del tiempo de recorrido. El pago de esta tasa de peaje deberá permitir mantener un reparto equitativo del tráfico, por lo que no se asignará este modelo de financiación a aquellos nuevos itinerarios en los que puedan producirse importantes interrupciones de la circulación viaria, por el pago obligado del ticket de peaje en las terminales de entrada y salida, y también en aquellas nuevas infraestructuras que posean al mismo tiempo un itinerario alternativo atractivo para los usuarios, libre de toda tasa. Por otra parte, parece adecuado aplicarse a aquellos itinerarios de calidad con ruta alternativa que soporten flujos de paso que usan y desgastan la infraestructura, sin que participen en el esfuerzo financiero correspondiente.

2. ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN SEGÚN MODELOS

Las infraestructuras viarias han sido financiadas tradicionalmente por medio de los recursos presupuestarios generales de las Administraciones Públicas con competencias en la materia. Actualmente se pretende incentivar la inversión privada y la participación de las Administraciones locales por medio de nuevas fórmulas de financiación ya expuestas.

Teniendo en cuenta los dos escenarios socio-económicos planteados en los cuáles se han barajado dos hipótesis de crecimiento económico, se han establecido las necesidades de financiación para el Plan de Carreteras de Bizkaia para el período 1999-2016, considerando por un lado, las necesidades financieras globales del Plan (incluye el coste del Plan de Inversiones, el incremento del coste de los tramos financiados bajo el modelo alemán y el canon por el uso y los gastos financieros) y por otro, los recursos financieros disponibles de acuerdo a su origen.

Según su origen, los recursos financieros disponibles se han clasificado de la siguiente manera:

▼ A) Recursos Imputables Directamente a Proyectos Concretos

Recursos propios: son los recursos aportados por la BFA/DFB con carácter permanente y con cargo a los presupuestos del Departamento de Obras Públicas.

Recursos propios con financiación ajena: son recursos aportados por agentes ajenos a la BFA/DFB con carácter de exigible y que serán reembolsados por BFA/DFB en un período de tiempo diluido. En este capítulo se incluyen el Método alemán y el Canon por el uso, que queda formalizado a través de la sociedad mandataria Bideak.

Recursos ajenos: son los aportados con carácter permanente por otros agentes, ya sean otras Instituciones Públicas o entidades privadas.

▼ B) Recursos no Imputables Directamente a Proyectos Concretos

Otros recursos: en este concepto se engloban otras fuentes de financiación que por sus características han sido diferenciadas: Financiación Comunitaria, Areas de Servicio y Recuperación de la concesión de la A-8.

En base a las características de cada tramo, a la posibilidad de concertar actuaciones con otras Instituciones Públicas y/o privadas y al interés de entidades privadas, se han identificado los agentes interesados en participar en la financiación de los mismos, definiendo el modelo de financiación más adecuado. Todo este proceso se ha realizado para dos escenarios de evolución económica: un escenario optimista y uno pesimista.

3. ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN DEL PLAN DE CARRETERAS

La estrategia de financiación del Plan de Carreteras tiene en cuenta los modelos de financiación antes mencionados y la inversión necesaria para su realización en el horizonte de planificación 1999-2016.

Una vez obtenido el importe de las inversiones del Plan, calculado en el Documento de Análisis Socio-Económico, se han calculado las Necesidades Financieras Totales del P.T.S., desglosadas en los conceptos reflejados en la Tabla:

◆ Plan de Inversiones (coste) (*) 408.175,6 Millones ptas.
1 Incremento del Coste
(tramos BIDEAK)3.523,7 Millones ptas.

◆ Gastos Financieros
(tramos BIDEAK)44.051,5 Millones ptas.

Necesidades Totales de Recursos Financieros horizonte (1999-2016) (*)455.750,8 Millones ptas.

◆ Gastos Financieros pendientes
(tramos BIDEAK)20.465,9 Millones ptas.

Necesidades Totales de Recursos Financieros del P.T.S. (1999-2038)(*).....476.216,8 Millones ptas.

Para el cálculo y necesidades de financiación, se consideraron los siguientes supuestos:

▼ El horizonte temporal planteado para la realización física de las obras señaladas en el Plan es 1999-2016.

▼ Sin embargo, el hecho de financiar parte de las actuaciones mediante modelos de financiación ajena, hace que ciertos pagos se difieran a ejercicios posteriores al año 2016, y que, por tanto, desde el punto de vista financiero, el P.T.S. termine en el año 2038. ●

* Conviene distinguir la diferencia de concepto entre "Coste del Plan de Inversiones" y "Necesidades de Recursos Financieros". El primer concepto, refleja únicamente el coste de la infraestructura física; el segundo, refleja los recursos financieros necesarios para hacer frente al coste de las infraestructuras, que puede verse incrementado dependiendo del modelo de financiación que se aplique a las diferentes actuaciones previstas.