



COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

Bruselas, 10.02.1999  
COM(1999) 54 final

**COMUNICACION DE LA COMISION**

**Galileo**

**La participación de Europa en una nueva generación de  
servicios de navegación por satélite**

RESUMEN.....	iv
1. INTRODUCCIÓN .....	9
2. EL RETO A QUE SE ENFRENTA EUROPA.....	10
2.1. Lo que está en juego.....	10
2.2. Consideraciones de oportunidad .....	13
3. ACONTECIMIENTOS RECIENTES Y CONCLUSIONES PRELIMINARES SOBRE LAS OPCIONES ESTRATÉGICAS DE QUE DISPONE EUROPA.....	13
3.1. Desarrollo conjunto de un sistema: posibilidades de cooperación con Estados Unidos.....	14
3.2. Desarrollo conjunto de un sistema: la Federación Rusa.....	14
3.3. Japón como posible socio en el desarrollo de un sistema .....	15
3.4. Otros países y regiones en tanto que posibles colaboradores en el desarrollo de un sistema .....	16
3.5. El Foro GNSS-2 .....	16
3.6. El Parlamento Europeo.....	17
3.7. Rechazo de la "opción cero".....	17
4. ARQUITECTURA DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	18
4.1. Prestaciones que debe ofrecer el sistema.....	18
4.2. Seguridad.....	20
4.3. Red en tierra GNSS .....	21
4.4. Estructura de la señal.....	22
5. Aspectos financieros .....	23
5.1. Estimación de costes .....	23
5.2. Fuentes de financiación pública para Galileo.....	24
5.3. Recursos financieros adicionales que facilitarán la creación de una asociación público-privada.....	26

5.4.	Creación de una asociación público-privada.....	27
6.	Marco organizativo .....	29
6.1.	Diseño, construcción y explotación de Galileo: principios básicos y decisiones más apremiantes.....	29
6.2.	Aspectos estratégicos .....	30
6.3.	Fase de desarrollo.....	30
6.4.	Fase operativa.....	31
6.4.1.	Gestión de Galileo .....	31
6.4.2.	Explotación de Galileo .....	32
6.5.	Garantizar la disponibilidad de espectro radiológico .....	32
6.6.	Coordinación de la acción reguladora .....	34
7.	Viabilidad del desarrollo conjunto de un sistema mediante acuerdos; socios potenciales.....	35
8.	Avanzando por el buen camino : hacer realidad la estrategia .....	37
Anexo I:	Evolución de la estructura organizativa durante las fases del programa GALILEO	
Anexo II a):	Características principales de las órbitas contempladas para Galileo	
Anexo II.b):	ACRÓNIMOS	
Anexo III a):	FICHA DE FINANCIACIÓN	
Anexo III b).	Galileo – desglose de costes (detalle)	
Anexo IV :	ANÁLISIS DE MERCADO Y BENEFICIOS ECÓNOMICOS	

## RESUMEN

En la presente Comunicación se establece una estrategia destinada a garantizar el protagonismo de Europa en el desarrollo de la próxima generación del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) y en el aprovechamiento pleno de las oportunidades que presenta el mercado con él relacionado. La recomendación esencial que en ella se formula es que Europa desarrolle una nueva constelación de navegación por satélite, combinada con la infraestructura terrenal adecuada: Galileo.

La UE tiene delante un reto formidable, pero también una gran oportunidad, en lo que se refiere a la navegación mundial por satélite, que está adquiriendo una importancia fundamental para el transporte en todas sus formas y para muchas otras actividades. Estos sistemas desempeñarán un papel esencial en la creación del sistema europeo de transporte integrado que el mercado único exige. Además, los Estados miembros de la UE están obligados a prestar servicios de seguridad en la navegación y otros servicios públicos (por ejemplo, búsqueda y salvamento), y el GNSS podría representar la manera más rentable de cumplir esa obligación.

Lo que se discute, por tanto, no es si Europa va a depender de los sistemas de navegación por satélite en el futuro, sino qué beneficios económicos, en particular puestos de trabajo, podría obtener si protagonizara el desarrollo del sistema, y en qué medida podrá controlar los sistemas de los que dependen servicios críticos para su seguridad.

El año pasado, la Comisión enumeraba los problemas asociados a la dependencia de los sistemas de terceros países<sup>1</sup>:

- El que los sistemas de navegación críticos para la seguridad de Europa no estén bajo su control plantea graves problemas en materia de soberanía y seguridad. Además, los sistemas actuales no pueden ofrecer todas las prestaciones que demandan los usuarios civiles.
- Es preciso garantizar que los usuarios europeos no correrán el riesgo de que se les modifique el servicio o se les impongan tarifas o derechos excesivos en el futuro: de darse una situación de posición dominante o monopolio virtual, sería difícil negarse a pagarlos y acaso imposible desarrollar rápidamente una alternativa.
- La capacidad de la industria de la UE para competir en este lucrativo mercado (un mercado mundial potencial de 40.000 millones de euros para el 2005) se vería gravemente comprometida, ya que la capacidad de Europa para competir en el mercado de servicios podría deteriorarse caso de no gozar de un acceso en pie de igualdad a los desarrollos tecnológicos del propio sistema.

### La opción estratégica

Los trabajos realizados por la Comisión a lo largo del pasado año se concentraron en dos áreas clave: determinar las posibilidades de colaboración con Estados Unidos, la Federación Rusa y

---

<sup>1</sup> Comunicación "Hacia una red transeuropea de posicionamiento y navegación, incluye una estrategia europea para el desarrollo de un sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)", COM (98) 29 final de 21 de enero de 1998.

otras partes y detallar cómo sería un sistema europeo y cuánto costaría. Aclarados ambos extremos, la UE se halla ahora en situación de adoptar decisiones clave.

Como la presente Comunicación pone de manifiesto, es preciso adoptar urgentemente una decisión: Estados Unidos se ha embarcado en el desarrollo de GPS y está reforzando su predominio mundial. Ya va por delante. Si Europa no adquiere de inmediato el compromiso político firme de desarrollar un sistema europeo que esté preparado al mismo tiempo que la próxima generación de GPS, luego será, sencillamente, demasiado tarde.

Está ya relativamente claro cuáles son los requisitos que configuran la mejor opción para Europa:

- Tiene que ser un sistema abierto, mundial, plenamente compatible con GPS, pero independiente del mismo, y en el que desempeñe un papel importante la Federación Rusa.
- Debe basarse en satélites de órbita terrestre media (MEO) y su coste se situará entre 2.200 y 2.900 millones de euros.
- Debe desarrollarse a través de una asociación público-privado, con una financiación importante a nivel europeo y cierta dependencia de la creación de recursos financieros adicionales.

La Comisión considera que esta opción permitirá alcanzar, con un coste aceptable, los objetivos europeos tanto estratégicos como comerciales, así como de transporte y empleo. Por consiguiente, resulta claramente preferible a la "opción cero" (dependencia de las actuales constelaciones militares).

### **Posibilidades de cooperación internacional**

En la Comunicación del pasado año, se presentaban tres grandes opciones:

- un sistema mundial común en colaboración con todas las partes implicadas
- desarrollo por parte de la UE de un GNSS con uno o más socios internacionales (en particular, Estados Unidos o Rusia)
- desarrollo independiente por parte de la UE de un sistema propio.

La Comisión reconocía que, en principio, el desarrollo en colaboración de la siguiente generación GNSS resultaría probablemente la opción menos costosa, pero al mismo tiempo señalaba que la cooperación tendría que ajustarse a ciertas condiciones: garantías sólidas de continuidad, participación plena en el diseño, desarrollo y explotación del GNSS, desempeño de un papel importante en el control del sistema y oportunidad para la industria europea de competir en todos los segmentos del mercado. El Consejo aprobó este planteamiento y solicitó a la Comisión que intensificara los correspondientes contactos, en particular con Estados Unidos y la Federación Rusa. Como consecuencia de estos contactos, la Comisión ha llegado a las siguientes conclusiones con respecto a las posibilidades de desarrollo en colaboración.

Estados Unidos no desea compartir el control del GPS (fundamentalmente por razones militares), aunque se muestra receptivo con respecto a la colaboración en determinadas áreas técnicas. Reconoce asimismo que la existencia de dos sistemas complementarios (GPS y Galileo) reforzará la fiabilidad global, haciendo posible el empleo de la navegación por

satélite y de la determinación precisa de la hora en aplicaciones más críticas (p. ej., como medio único de navegación en determinadas actividades) o en zonas de mayor dificultad (p. ej., en las ciudades). Se propone que se promueva esta cooperación.

La Federación Rusa se ofrece, efectivamente, a participar plenamente en el desarrollo de un nuevo sistema civil internacional a partir de la base del actual GLONASS. La principal ventaja de esta oferta es que Europa podría, apoyándose en los conocimientos técnicos rusos en materia de funcionamiento y control de satélites, desarrollar un Galileo robusto en menos tiempo. Además, sería posible compartir la utilización de la valiosa atribución de frecuencias de GLONASS.

Lo que se recomienda, por tanto, es desarrollar un sistema Galileo de cobertura mundial desde el principio e independiente del GPS estadounidense, aunque plenamente interoperable con éste, pero estando abiertos a la participación de otros socios. En particular, podría resultar muy ventajoso para Europa la participación de Rusia, si se consigue asentarla sobre unas bases satisfactorias. Dentro de las limitaciones que impone la interoperabilidad con el GPS, se explotarían posibilidades nuevas y avanzadas que permitieran desarrollar nuevas aplicaciones, con lo cual el GNSS resultaría más robusto y se pondría remedio a determinadas deficiencias del GPS actual (p. ej., escasa disponibilidad en zonas urbanas y en las latitudes más septentrionales o pérdidas de cobertura temporales e imprevisibles, en particular en el continente europeo).

### **Qué sistema elegir**

La propuesta relativa a Galileo se apoya en una constelación básica de satélites MEO, combinada con la infraestructura y los sistemas terrenales adecuados para facilitar el sistema integrado que exige la red transeuropea de posicionamiento y navegación. Este planteamiento conlleva un riesgo técnico mínimo, dado que los sistemas actuales utilizan ya esta tecnología, en particular si puede establecerse una cooperación satisfactoria con la Federación Rusa. Habría que pensar en términos mundiales desde el principio, si se quiere que Europa coseche los beneficios que supone una presencia mundial y cuente con un mercado mundial para el sistema y sus aplicaciones.

### **Financiación**

La pregunta clave es cómo financiará Europa tal sistema. Mientras que Estados Unidos siga proporcionando gratuitamente su señal básica GPS, es evidente que resultará necesaria una financiación pública europea para el desarrollo de Galileo. Se propone una estrategia de financiación con tres apartados:

- financiación sustancial a nivel europeo, a través del presupuesto de la UE, y en particular la RTE de transporte, y a través de la AEE
- creación de recursos financieros adicionales, lo que es probable exija medidas reglamentarias
- desarrollo de una asociación público-privado (APP) capaz de aportar financiación complementaria y una buena relación calidad-precio. Sin embargo, hacen falta decisiones políticas firmes para que la industria adquiera confianza y se decida a invertir.

En lo que se refiere a la financiación de la UE, se sugiere dedicar al sistema unos 500 millones de euros (10% del presupuesto total propuesto por la Comisión en la Agenda 2000 para las

RTE de transportes) procedente del presupuesto para transportes de las RTE. La AEE considera que podrá aportar una cifra similar. Otros 120 millones de euros aproximadamente, que se dedicarían a actividades de investigación y desarrollo, podrían proceder del Quinto Programa Marco, mientras que un futuro Sexto Programa Marco podría aportar más fondos.

Se han detectado varios posibles recursos financieros adicionales, en particular un cánon sobre los receptores GNSS, a la que se sumarían las tarifas aplicadas a un servicio de acceso restringido que proporcionaría unos niveles garantizados de rendimiento, fiabilidad, cobertura, etc. Es algo que podría contribuir de manera importante a la financiación de Galileo si el Consejo decidiera poner en vigor la reglamentación adecuada.

Una APP podría facilitar a Galileo financiación complementaria, mejorar el diseño del proyecto y garantizar una buena relación calidad-precio general. Y lo que es más importante, confirmaría el compromiso del sector privado con el proyecto. En particular, la necesidad de fomentar la asimilación del servicio para generar ingresos y conseguir cierta rentabilidad constituiría un mecanismo efectivo para conseguir que las necesidades de los usuarios fueran debidamente atendidas, al tiempo que una estructura APP contribuiría al control de los costes, ya que buena parte del riesgo de incurrir en sobrecostes de construcción recaería normalmente en el sector privado. Asimismo, reflejaría el hecho de que en Galileo se combinan los aspectos comerciales y los de servicio público. El objetivo sería que el proyecto se acercase a la autofinanciación en la fase operativa, en la que los costes recurrentes (explotación y reposición) se situarían entre los 140 y los 205 millones de euros al año.

Lo ideal sería establecer plenamente una APP lo antes posible (lo que constituiría el modelo diseño-construcción-explotación), pero para ello sería preciso profundizar los trabajos sobre prestaciones necesarias, asignación de riesgos y recursos financieros adicionales, áreas que será preciso explorar en cooperación con el sector privado. Esta exploración constituiría una parte esencial de la fase de definición del proyecto.

### **Aspectos organizativos**

Galileo será un proyecto singular, en el que estarán en juego una amplia gama de intereses políticos, económicos, comerciales y de seguridad. Su estructura organizativa deberá reflejar esta singularidad. Son varios los aspectos que afectan a la estructura organizativa: la APP, por ejemplo, tendrá por objetivo el establecimiento de una "entidad instrumental" que lleve a cabo la instalación del sistema y se encargue de su posterior explotación. Sin embargo, algunos aspectos esenciales de Galileo se sitúan claramente en el ámbito público. Además, será necesario acoger a los socios internacionales participantes en las estructuras de adopción de decisiones.

Cabe distinguir tres niveles organizativos básicos:

- Político/estratégico, encargado de la dirección general y de las negociaciones *internacionales más importantes*. Se recomienda utilizar para la adopción de decisiones estratégicas el marco institucional de la UE. La Comisión, por tanto, se encargaría de las negociaciones internacionales, en principio con Estados Unidos y la Federación Rusa, basándose en las orientaciones aprobadas por el Consejo.
- El consejo de administración, que sería responsable de garantizar la realización del proyecto, de las decisiones financieras, y del establecimiento de las condiciones de cualquier licitación, además de entrar en la relación contractual con la entidad instrumental de la APP. En la fase operativa, este comité se convertiría en la administración de Galileo.

- La entidad instrumental de la APP.

Sin embargo, no es preciso adoptar en este momento todas las decisiones; conviene más bien que el proyecto entre en la fase de definición, financiada con fondos públicos, y que en ella se efectúen los trabajos necesarios para implantar las estructuras definitivas, especialmente la APP.

### **Recomendaciones**

Por cuanto precede, se invita a las instituciones comunitarias a:

- Adoptar la decisión política firme de desarrollar Galileo en las condiciones anteriormente descritas, que representan un riesgo técnico mínimo y la mejor relación calidad-precio, para garantizar los intereses estratégicos de Europa.
- Avalar la estrategia financiera a tres niveles: una importante aportación europea, la creación de recursos financieros adicionales y la APP. En particular, aceptar que Galileo constituya una prioridad clave dentro de las RTE para que pueda así beneficiarse de una financiación plurianual (que se estima en 500 millones de euros a lo largo del periodo 2000-2006).
- Reconocer la necesidad de llevar a cabo negociaciones y conversaciones técnicas con terceros países. Se solicitará a la Comisión que negocie unos acuerdos adecuados sobre el GNSS partiendo de las orientaciones que el Consejo aprobará.
- Aprobar el modelo organizativo correspondiente a la fase de definición del proyecto, con la urgente realización de los esfuerzos necesarios para establecer las estructuras permanentes mencionadas.



## 1. INTRODUCCIÓN

En sus Conclusiones de 17 de marzo de 1998 sobre la Comunicación de la Comisión Europea "Hacia una red transeuropea de posicionamiento y navegación, incluye una estrategia europea para el desarrollo de un sistema mundial de navegación por satélite (GNSS)", el Consejo de Ministros de la Unión Europea (UE) solicitaba a la Comisión que formulara recomendaciones sobre la futura estrategia europea en materia de navegación mundial por satélite.

Se pedía a la Comisión que intensificara sus contactos con los socios internacionales importantes, tales como Estados Unidos y la Federación Rusa, con el fin de evaluar las posibilidades de desarrollar conjuntamente un sistema que respondiera a las necesidades de la Comunidad. La Comisión debía asimismo acelerar el estudio de la opción de desarrollar un sistema de navegación por satélite autónomo europeo.

En enero de 1999, el Parlamento Europeo adoptó una Resolución sobre la Comunicación de la Comisión<sup>2</sup> que, en particular, pedía a los Estados miembros de la UE que convocaran un Consejo europeo a nivel de Jefes de Estado y de Gobierno sobre el tema espacial y solicitaba a la Comisión que presentara lo antes posible una estrategia coherente para el desarrollo de una red transeuropea de posicionamiento y navegación.

A partir de marzo de 1998 se han reiterado los encuentros con los posibles protagonistas de un futuro sistema de navegación por satélite, encuentros en los que han participado varios centenares de partes interesadas. Asimismo, se ha atendido una apretada agenda de reuniones con socios internacionales. En la presente Comunicación se informa sobre los resultados de las actividades del pasado año y se propone una estrategia europea a medio plazo, acompañada de un programa de aplicación.

Se pretende con ello que las instituciones comunitarias puedan adoptar las decisiones oportunas sobre la contribución europea a la próxima generación de GNSS. En la presente Comunicación, el proyecto europeo resultante se ha denominado provisionalmente Galileo.

Por consiguiente, la Comunicación incluye una serie de conclusiones, acompañadas de la lista de medidas complementarias que habría que adoptar a lo largo de los próximos meses. La Comisión elaborará asimismo en breve plazo unas directrices de negociación que hagan posible la entrada en vigor en su debido momento de los acuerdos internacionales necesarios. Los tres puntos esenciales son: aceptar la necesidad de que Europa desarrolle Galileo lo antes posible, aprobar el diseño arquitectónico general de Galileo y establecer un marco de financiación adecuado, consiguiendo una participación máxima del sector privado lo antes posible (asociaciones de los sectores público y privado) y obteniendo los fondos públicos necesarios. La elaboración de las estructuras reguladoras, operativas y de gestión del proyecto necesarias constituirá una prioridad esencial en la etapa siguiente.

---

<sup>2</sup> A4-0413/98, 13 de enero de 1999.

## 2. EL RETO A QUE SE ENFRENTA EUROPA

### 2.1. Lo que está en juego

La UE tiene delante un reto formidable, pero también una gran oportunidad.

*Consideraciones estratégicas.* Existen actualmente dos grandes sistemas mundiales de navegación por satélite, GPS (Estados Unidos) y GLONASS (Federación Rusa), siendo el primero de ellos el que actualmente domina el mercado. Los GNSS desempeñan un papel cada vez más importante no sólo en el transporte de todo tipo, sino también en muchas otras actividades. Por ejemplo, los sectores industrial y de servicios dependen cada vez en mayor medida de los servicios de posicionamiento o determinación precisa de la hora que ofrecen los GNSS. Esta dependencia plantea interrogantes vitales de carácter estratégico, en particular para la política exterior y de seguridad común, sobre todo si Europa no tiene ningún control ni influencia sobre los sistemas básicos.

Europa se encuentra ahora en situación de decidir si conviene desarrollar un sistema nuevo. Se trata de atender las necesidades estratégicas de Europa sin incurrir en costes o riesgos excesivos. La inacción significaría reforzar el predominio actual de Estados Unidos en el mercado, y la dependencia de Europa en muchos asuntos relacionados con la seguridad sería total.

Galileo ofrece a Europa una clara oportunidad de reforzar sus vínculos políticos con otros países. Europa y Estados Unidos han reconocido ya que la cooperación podría resultar mutuamente ventajosa, al menos en el ámbito de las aplicaciones civiles, y la cooperación con la Federación Rusa podría ser asimismo de considerable beneficio mutuo, ya que vendría a reforzar el acuerdo de colaboración y cooperación<sup>3</sup>. También podrían unirse a esta empresa otros países, consolidando de esta forma la cooperación internacional y favoreciendo la creación de un mercado mundial y el flujo de inversiones.

*El ámbito de los transportes.* Es evidente que la navegación por satélite desempeñará un papel cada vez más importante en los transportes del futuro. Los GNSS formarán parte de una infraestructura inteligente que contribuirá a garantizar la seguridad<sup>4</sup>, agilizar las operaciones de tráfico, reducir la congestión y el deterioro del medio ambiente y facilitar el desarrollo multimodal. Los sistemas de navegación avanzada resultan imprescindibles para la gestión eficiente del transporte y la movilidad sostenible, a su vez esenciales para el crecimiento económico.

Además, los Estados miembros de la UE tienen la obligación, consagrada en diversos convenios internacionales, de garantizar la seguridad de la navegación y de algunos otros

---

<sup>3</sup> Acuerdo de colaboración y cooperación firmado el 24 de junio de 1998 por la Unión Europea y la Federación Rusa. En virtud de este acuerdo, ambas partes se comprometen a fomentar la colaboración política, económica y científica.

<sup>4</sup> El estudio estratégico sobre GNSS efectuado para la Comisión en abril de 1998 señalaba, por ejemplo, que los datos combinados referentes a navegación GNSS y comunicaciones relacionadas con el transporte podrían ser de interés directo para el ferrocarril, facilitando el control de los trenes y la evitación de colisiones, especialmente allí donde resulta antieconómico hacer llegar la energía eléctrica que exigen las balizas de sensores pasivos o donde el vandalismo constituye un problema.

servicios públicos (por ejemplo, búsqueda y salvamento). Un programa Galileo coherente que integre, según convenga, otros sistemas podría garantizar la rentabilidad e incluso suponer un ahorro considerable de fondos públicos.

Galileo podría también solucionar los inconvenientes de las actuales constelaciones GPS y GLONASS, que no pueden garantizar la fiabilidad y disponibilidad indispensables para el transporte y las actividades económicas vitales. Además, una de las ventajas potenciales de contar con dos sistemas de navegación espaciales (GPS y Galileo) independientes, pero compatibles, es que cada uno de ellos constituiría un sistema de reserva del otro, con lo que sería factible basar exclusivamente en la navegación por satélite las aplicaciones en las que está en juego la vida humana. De esta manera, el servicio por satélite podría hacer innecesarias determinadas infraestructuras terrenales, traducándose en sustanciales ahorros en las actividades de explotación y mantenimiento.

*Importancia para la economía y la industria:* en la Comunicación de la Comisión de enero de 1998 se mencionaba la amplia gama de aplicaciones que podría tener un sistema de navegación, posicionamiento y determinación de la hora por satélite, así como las oportunidades económicas que ofrecería (un mercado mundial potencial de 40.000 millones de euros para el año 2005<sup>5</sup>). Casi todos los días se añaden nuevas aplicaciones a la lista de servicios basados en GNSS. De lo que se trata es de garantizar que Europa pueda hacerse con la parte que la corresponde del mercado mundial y con los puestos de trabajo que ello generaría. La demanda de bienes y servicios basados en GNSS se está incrementando rápidamente. Cálculos de 1997 situaban el mercado europeo del hardware GPS en 228,7 millones de dólares, y está previsto que alcance los 960 millones de dólares en el 2004<sup>6</sup>. En el anexo IV se encontrará información más detallada sobre las previsiones referentes al futuro de este mercado. Además, el establecimiento de una infraestructura GNSS verdaderamente robusta aceleraría el desarrollo y la introducción de una amplia gama de aplicaciones de valor añadido para todos los modos de transporte en extensas zonas geográficas, con lo que los beneficios socioeconómicos derivados de estos servicios podrían obtenerse en fecha muy temprana<sup>7</sup>. En este contexto, Galileo puede efectuar una aportación significativa al contribuir a mejorar las prestaciones, aumentar la disponibilidad del servicio GNSS y ofrecer unas

---

<sup>5</sup> Los Comparative System Studies sobre GNSS-2 financiados por la AEE han puesto de relieve algunas de las importantes ventajas políticas que supondría contar con Galileo en relación con la hipótesis de contar solamente con GPS, a causa en parte del superior rendimiento de GPS más Galileo. Entre ellas figuran otros 40.000 millones de euros procedentes de las ventas de equipos y otros 40.000 millones procedentes de los servicios de valor añadido prestados por empresas europeas a lo largo del periodo 2005-2023. Otros análisis se ha centrado en las ventajas que supondría para los usuarios del transporte, aunque la creciente integración de los servicios de navegación y comunicación impulsará su crecimiento, ya importante actualmente, en las aplicaciones distintas del transporte. Si se consideran los modos de transporte principales, se prevén unos beneficios totales situados en torno a los 18.000 millones de euros a lo largo de los 5 primeros años de funcionamiento de Galileo.

<sup>6</sup> Informe de Frost y Sullivan citado en Global Positioning System Market Projections and Trends in the Newest Global Information Utility, Internacional Trade Administration, Office of Telecommunications, US Department of Commerce.

<sup>7</sup> Se aceleraría la implementación de muchas aplicaciones de valor añadido para un mercado de consumo, y en especial para el transporte por carretera, alcanzándose la saturación del mercado con 10 años de antelación (GNSS-2 Forum Technical and Financial Group Report, diciembre 1998).

garantías y una cobertura de responsabilidades que facilitarían el crecimiento del mercado en general y atraerían especialmente a los clientes que necesitaran un servicio de calidad.

El debate sobre Galileo celebrado a lo largo de los últimos meses ha mostrado que el proyecto despierta el interés y que se va cobrando conciencia de las posibles aplicaciones comerciales. El Parlamento Europeo ha subrayado las ventajas de crear una "cultura general del uso de las tecnologías de aplicaciones espaciales" que podría resultar de la participación europea en el desarrollo del GNSS.

Se reconoce que, con la participación europea en la configuración de la estructura de la señal y la posibilidad de adaptar el programa a las futuras necesidades de los usuarios, Galileo contribuirá a que la industria siga en la vanguardia del desarrollo de las futuras aplicaciones. Además, la existencia de un sistema competidor del GPS impedirá la adopción de cualquier decisión unilateral en materia de tarifas que pudiera desestabilizar la planificación industrial.

Las posibilidades de explotación comercial del espacio han ido consolidándose a lo largo de la pasada década. Las telecomunicaciones y la radiodifusión constituyen buenos ejemplos. Existe una dura competencia en los ámbitos desregulados y los principales agentes del mercado procuran combinar sus fuerzas para generar economías de escala. También en Europa la industria del espacio está sometida a una reestructuración para poder hacer frente al reto que representa la competencia mundial. El gesto político que supondría Galileo vendría a facilitar la reestructuración de las industrias de la defensa y el espacio. La decisión política podría aportar valor añadido, contribuyendo a consolidar la posición de Europa en este estratégico sector.

Va en aumento asimismo la necesidad de crear sinergias entre los actuales organismos nacionales del espacio y la AEE, así como de establecer una coordinación adecuada con las instituciones políticas europeas (UE, UEO<sup>8</sup>). Galileo podría ser el catalizador que hiciera posible una división de trabajo ejemplar entre los diferentes agentes e instituciones.

*Empleo:* La presencia de la industria europea en este sector de alta tecnología, que está comenzando a tener un desarrollo exponencial, contribuirá a la protección y fomento del empleo. Se estima que la creación de la infraestructura de navegación por satélite generará 20.000 puestos de trabajo; su explotación creará 2.000 puestos permanentes, con oportunidades de empleo nuevas y considerables en materia de aplicaciones (equipos y servicios)<sup>9</sup>.

*Reglamentación:* La reglamentación europea podría prever cada vez en mayor medida la utilización de sistemas de información que hicieran uso de las señales de posicionamiento o

---

<sup>8</sup> Unión Europea Occidental, compuesta por Bélgica, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, España y el Reino Unido. Cuenta también con miembros asociados (Islandia, Noruega y Turquía), socios asociados (Bulgaria, República Checa, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia, Rumania, República Eslovaca y Eslovenia) y observadores (Austria, Dinamarca, Finlandia, Irlanda y Suecia).

<sup>9</sup> Los cálculos consignados en el estudio comparativo GNSS-2 de la AEE parece indicar que el proyecto Galileo contribuiría también a la creación de puestos de trabajo en la producción y venta de equipos, en número que pasaría de menos de 25.000 (sólo con GPS) a unos 70.000 (GPS + Galileo) en el 2008. Por consiguiente, se prevé que, en total, para el 2008, de que se siga adelante con Galileo dependerán unos 100.000 puestos de trabajo directos, indirectos o inducidos.

determinación de la hora. Tal cosa podría ocurrir en el futuro en los ámbitos del cobro electrónico<sup>10</sup>, el medio ambiente o el control de recursos agrarios o pesqueros. Con Galileo resultaría posible la necesaria certificación (cosa que no ocurre con los sistemas actuales), gracias a lo cual se potenciaría la confianza en la adecuación de tales sistemas de los organismos reguladores y los usuarios. De esta manera, las medidas reguladoras podrían coadyuvar a la consecución de los objetivos de la Comunidad.

## **2.2. Consideraciones de oportunidad**

Es importante tomar lo antes posible una decisión, ya que oportunidades como esta no se presentan todos los días. Estados Unidos ha adoptado ya sus decisiones básicas sobre el diseño de la próxima generación de satélites GPS (bloque IIF), incluida la definición de una segunda frecuencia civil, y desplegará los nuevos satélites en la próxima década. Si Europa no actúa, el nuevo bloque IIF reforzará el predominio de que ya disfruta el GPS y el mercado se verá obligado a adoptarlo como norma. A partir de ese momento, Europa sólo podría desempeñar un papel secundario.

Por el contrario, si se actúa ahora, Europa podrá desarrollar un servicio mejorado (estructura de la señal, niveles de potencia, etc.) que, aunque sea interoperable y plenamente compatible con GPS, le confiera posibilidades reales de penetrar en el mercado. Galileo podría desplegarse en un plazo considerablemente más corto, resultando por ende más competitivo, si Europa optara por apoyarse en GLONASS, siempre que se preste la debida atención a las actividades tendentes a crear confianza en el sistema y promocionarlo en todo el mundo. Se trata, por consiguiente, de actuar de forma decisiva y oportuna.

**Es preciso adoptar una decisión, en 1999 y lo más pronto posible, por la que se establezca una política a medio plazo relativa a la participación de Europa en las próxima generación de sistemas de posicionamiento, navegación y determinación de la hora basados en satélites. No adoptar ninguna decisión equivaldrá a excluir a Europa del desarrollo de un sector estratégico y de la definición de nuevas normas mundiales, lo cual tendría graves consecuencias en las áreas estratégica, económica, industrial, de transporte y de empleo. Demorar la decisión equivaldría a resignarse a la consolidación del predominio estadounidense, con lo que a Europa le resultaría mucho más difícil, probablemente imposible, penetrar en el mercado y se vería obligada a aceptar las normas establecidas por Estados Unidos. Se precisa un compromiso a largo plazo de la UE para generar el desarrollo de aplicaciones de mercado y favorecer la inversión privada en el sistema.**

## **3. ACONTECIMIENTOS RECIENTES Y CONCLUSIONES PRELIMINARES SOBRE LAS OPCIONES ESTRATÉGICAS DE QUE DISPONE EUROPA**

En la Comunicación del pasado año se presentaban tres grandes opciones:

- un sistema mundial conjunto con los principales protagonistas

---

<sup>10</sup> Comunicación de la Comisión sobre sistemas de cobro electrónicos, COM (98) 795 final, de 21 de diciembre de 1998.

- desarrollo por la UE de un GNSS con uno o más socios internacionales (en particular, Estados Unidos o Rusia)
- desarrollo independiente por la UE de su propio sistema.

Exhaustivos contactos con nuestros socios internacionales han permitido perfilar con detalle estas opciones.

### **3.1. Desarrollo conjunto de un sistema: posibilidades de cooperación con Estados Unidos**

Dada la magnitud del reto que Europa tiene adelante, el Consejo de marzo de 1998 solicitó a la Comisión que explorara la posibilidad de desarrollar un sistema en colaboración con Estados Unidos. Se celebraron tres tandas de conversaciones en mayo, julio y noviembre de 1998. Se evidenció de inmediato que Estados Unidos no estaba dispuesto, fundamentalmente por razones militares, a aceptar que Europa pudiera tener en el futuro una parte de la propiedad y desempeñar un papel importante en el control de la constelación GPS básica de 24 satélites. Por consiguiente, la cooperación con Estados Unidos tendría que basarse en la dependencia del actual GPS controlado por Estados Unidos o en el desarrollo de un GNSS basado en dos sistemas complementarios de navegación por satélite, uno el GPS y otro de carácter europeo o internacional. Aparte de clarificar y reducir el número de opciones, las utilísimas conversaciones mantenidas con la administración estadounidense permitieron avanzar hacia el establecimiento de unos principios que podrían servir de base para un futuro acuerdo de cooperación.

#### *Bases para una cooperación entre Estados Unidos y la Unión Europea*

Según el punto de vista de los Estados Unidos, la cooperación fructífera con Europa sólo sería posible en cualquiera de los casos mencionados si Europa aceptara la estructura de señal y el servicio estándar de posicionamiento (SPS) del GPS como base para todas las aplicaciones civiles del futuro GNSS. De esta manera, se evitaría la proliferación de sistemas diferentes y se garantizaría una estabilidad importante para la industria. Si Europa se comprometiera con el GPS como normal mundial, Estados Unidos podría aceptar que Europa participara en el proceso de desarrollo y modernización del sistema GPS, así como conceder a la UE un papel adecuado en su gestión y explotación civil. Estados Unidos podría asimismo estar dispuesto a hacer una declaración para manifestar su intención de proporcionar un acceso continuado a la señal GPS, libre de cargos directos para el usuario, de abandonar la disponibilidad selectiva y de respetar el plazo de notificación previa que se acuerde en caso de que se prevea la supresión de la señal GPS. Si la UE decidiera invertir en el desarrollo e implementación de una constelación que sirviera de complemento al GPS, el objetivo común de la Unión Europea y los Estados Unidos podría ser el establecimiento de un sistema mundial plenamente interoperable que constara de dos componentes independientes. Estados Unidos y Europa coinciden en que dos sistemas independientes mejorarían la robustez y las posibles prestaciones del sistema GNSS global y podrían autorizar su uso exclusivo como medio de navegación en determinadas actividades relacionadas con la seguridad. Tal orientación podría tener consecuencias de envergadura sobre el desarrollo de Galileo y sobre su rentabilidad.

### **3.2. Desarrollo conjunto de un sistema: la Federación Rusa**

Se celebraron conversaciones con la Federación Rusa en mayo, julio y octubre de 1998. La Federación Rusa ha propuesto colaborar en el desarrollo de un sistema avanzado de satélites

para la navegación mundial y parece dispuesta a cumplir los requisitos enumerados en la Comunicación de la Comisión de enero de 1998, aprobados por el Consejo, para hacer posible la propiedad y gestión conjuntas de la futura constelación. Las autoridades rusas han elaborado un plan de transición para GLONASS que incluiría traspasar su control a la esfera civil y promocionarlo como sistema de uso civil<sup>11</sup>. Inicialmente, constituiría un complemento independiente del GPS y podría ir evolucionando gradualmente para constituir Galileo (mejorando poco a poco la robustez y las prestaciones del sistema GNSS general).

Las ventajas principales de este planteamiento serían las siguientes: por un lado, si la cooperación se desarrolla satisfactoriamente, Europa podría, utilizando los conocimientos prácticos rusos, desarrollar Galileo en un plazo mucho más breve; por otra, se podría utilizar la banda de frecuencias de GLONASS, algo muy valioso dada la feroz competencia que existe actualmente por el acceso a las radiofrecuencias, en especial para telecomunicaciones comerciales. Las opciones para el futuro no quedarían limitadas.

De materializarse esta colaboración, se trataría de avanzar gradualmente, comenzando con un marco político que facilitara inicialmente el intercambio de conocimientos entre los protagonistas industriales, al tiempo que se exploran las posibilidades de llegar a acuerdos operativos. Este proceso se enmarcaría en el acuerdo de colaboración y cooperación, teniendo plenamente en cuenta los intereses de la UE en materia de seguridad y los objetivos de la política exterior y de seguridad común.

### **3.3. Japón como posible socio en el desarrollo de un sistema**

Japón ha efectuado una declaración conjunta con Estados Unidos en la que se reconoce al GPS como normal mundial. El objetivo básico de esta declaración es fomentar el desarrollo impulsado por el mercado de aplicaciones basadas en la navegación por satélite. Sin embargo, no va en detrimento de posibles alternativas para el GNSS-2, ni impide los esfuerzos de I+D. Aunque, por consiguiente, Japón se está concentrando en este momento en el GNSS-1, cada vez se muestra más interesado en la actitud de Europa con respecto a un posible GNSS-2. Apoyándose en el constructivo diálogo que se ha mantenido para garantizar la interoperabilidad entre los respectivos complementos espaciales de GNSS-1 (EGNOS y MSAS), Japón podría interesarse por participar en el desarrollo del segmento espacial Galileo liderado por Europa. Si esto fuera así, podría aliviarse el esfuerzo exigido al erario público europeo. La decisión de seguir adelante con Galileo debe ir acompañada de conversaciones sobre la posibilidad de que Japón desempeñara un papel significativo en el mismo. Por lo tanto, deberían iniciarse rápidamente las conversaciones exploratorias con los ministerios y organismos pertinentes sobre una posible cooperación futura. Parece que la cooperación industrial podría ofrecer una oportunidad inmediata de profundizar la relación.

---

<sup>11</sup> El lanzamiento de tres nuevos satélites el 30 de diciembre de 1998 demuestra el compromiso con el mantenimiento de GLONASS de la Federación Rusa, pese a los problemas económicos. Está previsto además efectuar un nuevo lanzamiento. Se ha diseñado un satélite GLONASS modernizado con una esperanza de vida superior, pero están previstas nuevas mejoras mediante la integración de las normas occidentales.

### **3.4. Otros países y regiones en tanto que posibles colaboradores en el desarrollo de un sistema**

Otros países han manifestado su interés en colaborar con la UE para beneficiarse del GNSS-1 y estudiar el GNSS-2. Tal cooperación podría paliar las deficiencias de la actual infraestructura de navegación, crear las oportunidades de mercado verdaderamente mundiales que se adivinan y favorecer el desarrollo efectivo de la cooperación industrial. Aunque debe quedar claro que es poco probable que esta cooperación contribuya a reducir palpablemente los costes asociados a la construcción de Galileo, podría favorecer la interoperabilidad mundial y crear oportunidades de mercado y recursos financieros adicionales.

En este contexto, se han iniciado contactos con los países de Europa Central y Oriental, Turquía, Suiza, Islandia, los países de la CEI, África y América del Sur, así como con Canadá, Australia, India, China y Corea. Por razones industriales, estratégicas y políticas, así como para fomentar el transporte seguro, eficaz y eficiente de mercancías y personas, resulta esencial promocionar los planteamientos europeos en materia de GNSS ante terceros países, y en particular entre los candidatos a la adhesión, de manera que también ellos puedan contribuir a su éxito. Europa podría entonces desarrollar y exportar una nueva norma mundial.

### **3.5. El Foro GNSS-2**

Para cumplir las instrucciones del Consejo de marzo de 1998, la Comisión estableció el Foro GNSS-2<sup>12</sup> que movilizó a la mayor parte de los protagonistas europeos del sector entre julio y diciembre de 1998. Los trabajos del Foro GNSS-2, así como los resultados de varios estudios, y en particular de los resultados preliminares de los estudios comparativos GNSS-2 de la AEE, han contribuido a dar forma a la opinión y las recomendaciones de la Comisión.

La conclusión más importante del Foro es que el futuro sistema GNSS debe basarse en una combinación de GPS y un componente mundial liderado por Europa (Galileo), que debe estar abierto a la inclusión de aportaciones complementarias de terceros países y organizaciones (previo estudio de sus consecuencias industriales, políticas, militares y de seguridad). El análisis de los diferentes criterios aplicables a GNSS-2 indica claramente la necesidad de desarrollar un sistema que pueda proporcionar al menos dos niveles de servicio, a saber, un servicio público básico que se prestaría gratuitamente mientras el servicio equivalente estadounidense GPS siguiera siendo gratuito, y un servicio destinado a los usuarios que exigen unas garantías rigurosas (p. ej., en cuanto a disponibilidad e integridad de la señal). El Foro consideró prioritario desarrollar una asociación público-privado (APP), recomendando analizar más detenidamente cuál es la mejor manera de atraer la inversión privada. Llegó asimismo a la conclusión de que el sistema debería tener carácter mundial desde un principio para hacer posible un desarrollo pleno del mercado mundial, satisfacer las necesidades de las industrias mundiales (p. ej., sectores aeronáutico y marítimo, instituciones financieras y otros sectores dependientes de la determinación precisa de la hora) y, además, porque en este

---

<sup>12</sup> El Foro GNSS-2, formado por destacados expertos procedentes de la industria, las instituciones y organizaciones europeas, los proveedores de servicios de radionavegación, los usuarios y los medios académicos, efectuó una interesante aportación a la reflexión de la Comisión sobre aspectos institucionales y jurídicos, evaluación técnica y financiera de las distintas posibilidades, problemas de seguridad y relación entre usos civiles y militares y requisitos de los usuarios. El Foro se reunió en sesiones plenarias y sectoriales y elaboró un informe final en diciembre de 1998.



momento no parece haber socios dispuestos a desarrollar las correspondientes contribuciones regionales.

### **3.6. El Parlamento Europeo**

El Parlamento ha examinado la Comunicación de la Comisión de enero de 1998, adoptando una Resolución el 13 de enero de 1999 sobre la base de un informe general. En ella se reconoce que las instituciones europeas no han aportado en el pasado una dirección y un compromiso político claro en el sector espacial, lo cual ha perjudicado a la industria europea, y se acoge favorablemente el documento de la Comisión, considerando que se impone desde hace años la necesidad de contar con una estrategia. El Parlamento solicita que los Estados miembros se pronuncien claramente a nivel de Jefes de Estado y de Gobierno sobre las orientaciones estratégicas, técnicas y presupuestarias y sobre el calendario del GNSS-2. Asimismo, solicita a la Comisión que mantenga intensas negociaciones con los posibles socios internacionales, que intervenga como negociador europeo en los foros internacionales para la asignación de frecuencias y posiciones orbitales de los satélites para los servicios de navegación por satélite y que establezca un marco reglamentario para la creación de un mercado interior de las aplicaciones de las tecnologías europeas del espacio, al tiempo que subraya que el GNSS debe financiarse, en la medida de lo posible, mediante modelos de asociación público-privado y aportaciones de los usuarios.

### **3.7. Rechazo de la "opción cero"**

Es preciso comparar todas las opciones con la denominada "opción cero", a saber, la decisión consciente de que Europa no esté presente en el segmento espacial básico del futuro GNSS. Esto significaría depender del sistema GPS estadounidense y, posiblemente, del GLONASS de la Federación Rusa o de cualquier nuevo sistema que desarrollaran otros estados.

Es evidente que Estados Unidos acogería favorablemente una decisión europea de concentrarse en las aplicaciones y en los sistemas complementarios y abstenerse de entrar en la navegación basada en satélites, ya que confirmaría el actual predominio del GPS y garantizaría su continuidad. Además, los fondos europeos dedicados a la investigación y a las redes transeuropeas podrían concentrarse en los complementos del GPS (p. ej., a través de sistemas tales como EGNOS) y en el desarrollo de aplicaciones basadas en GPS en el sector del transporte inteligente y otros ámbitos.

Los argumentos esbozados en el capítulo 2, "El reto a que se enfrenta Europa", militan contra el abandono de la ambición europea de participar en el control del segmento espacial. Sin embargo, es evidente que, por una parte, habrá que calcular, planificar y controlar cuidadosamente el gasto público y que, por otra, el sector privado tendrá que asumir una parte razonable del riesgo asociado al desarrollo de Galileo. Aparte del examen de las cuestiones de tipo técnico y organizativo, el objetivo principal de la presente Comunicación es, por consiguiente, formular recomendaciones que *garanticen que Europa pueda permitirse estar presente en el futuro sistema mundial de navegación por satélite.*

**Conclusión: la "opción cero" priva a Europa de una garantía adecuada de protección de sus intereses políticos, estratégicos, económicos, industriales, espaciales, de empleo, de seguridad y, por supuesto, de transporte.**

**A la vista de los resultados de las conversaciones mantenidas con Estados Unidos y la Federación Rusa y de las recomendaciones del Foro GNSS-2, y teniendo asimismo en**

cuenta las opiniones del Consejo y del Parlamento, la Comisión ha llegado a la conclusión de que conviene desarrollar un sistema Galileo cuyas características sean las siguientes:

- Ser independiente del GPS estadounidense, pero complementario del mismo e interoperable con él.
- Estar abierto a la participación de otros socios. En particular, resultaría muy ventajosa para Europa la participación de la Federación Rusa, si puede asentarse en unas bases satisfactorias.
- Dentro de las limitaciones que impone la interoperabilidad con GPS, explotar capacidades nuevas y avanzadas en un sistema civil haciendo posible el desarrollo de nuevas aplicaciones, con lo que el GNSS global resultaría más robusto y se resolverían determinadas insuficiencias del GPS actual (p. ej., escasa disponibilidad en zonas urbanas y en las latitudes más septentrionales o discontinuidades en la cobertura temporales e imprevisibles, en particular sobre el continente europeo).
- Tener una cobertura mundial desde un principio para garantizar una independencia efectiva y dotar al sistema y a sus aplicaciones de un mercado mundial. Galileo incluiría un servicio de acceso restringido.

#### **4. ARQUITECTURA DEL SISTEMA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

En este capítulo se discute cuál sería la arquitectura más adecuada para satisfacer de manera rentable las demandas de los usuarios, por lo cual constituye un primer bosquejo de Galileo.

##### **4.1. Prestaciones que debe ofrecer el sistema**

En el caso de los usuarios de los sectores aeronáutico y marítimo, existen ya unos requisitos internacionales relativos a los sistemas de navegación. En esencia, el nivel mínimo que Galileo tendría que alcanzar para ser aceptado como componente intrínseco de un sistema mundial de radionavegación sería una precisión horizontal de 10 metros en todo el mundo<sup>13</sup>.

Otros usuarios no han elaborado demandas precisas de este tipo avaladas por una reglamentación. Y por último existen usuarios cuyas necesidades no han sido definidas, pero se cree constituyen un mercado potencial

El Foro GNSS-2 enumeró a grandes rasgos las prestaciones que Galileo debería ofrecer, señalando en particular que tendría que proporcionar unas prestaciones aproximadamente equivalentes a las de la próxima generación de GPS (bloque IIF) para dar credibilidad al sistema<sup>14</sup>, que el segmento espacial no debía intentar ofrecer todas las soluciones para la

---

<sup>13</sup> Los usuarios pueden determinar directamente su solución de navegación (posición tridimensional, velocidad y hora) en tiempo real, sin necesidad de referirse a otros sistemas, cuando reciben por lo menos cuatro señales procedentes de cuatro satélites diferentes.

<sup>14</sup> La interpretación que se le ha dado es la siguiente: cobertura de la masa continental y de las aguas costeras de todo el mundo con una precisión horizontal y vertical no inferior a 9,1 m, sin complemento local, durante el 95% del tiempo. El sistema podría ofrecer un nivel de servicios superior mediante su integración con complementos terrenales.

navegación<sup>15</sup> y que sería útil que existieran a bordo de los satélites capacidades de comunicación adicionales relacionadas con la navegación.

Durante la fase de definición del proyecto, resultarán esenciales las aportaciones de los grupos de usuarios, los proveedores de servicios potenciales y las autoridades públicas. Sólo después de efectuadas éstas se podrá establecer unos requisitos precisos y adoptar decisiones definitivas sobre la infraestructura terrenal y espacial necesarias.

El objetivo de la estrategia europea en materia de radionavegación debe ser proporcionar de manera rentable las prestaciones que exige la seguridad. Existirán necesariamente componentes basados en satélites y elementos terrenales que reforzarán la robustez global del sistema. En los siguientes párrafos se consignan las indicaciones formuladas por los expertos y aceptadas por la Comisión con vistas a la definición de la participación europea en el GNSS.

La definición de la arquitectura se basa en el logro de una cobertura mundial, que permita acceder a las aplicaciones de consumo y tenga un buen nivel básico de seguridad para las operaciones de transporte europeas, pero con una infraestructura espacial mínima (que permita desarrollar complementos cuando resulte necesario satisfacer demandas de seguridad más estrictas o para aplicaciones comerciales dedicadas).

Existen cuatro tipos de órbita para los satélites de navegación que podrían proporcionar una señal homogénea en el espacio para un servicio mundial (véase anexo IIa)<sup>16</sup>.

Para definir un sistema óptimo hay que tener en cuenta las diferentes características de las distintas órbitas y conseguir que las prestaciones respondan a las exigencias de seguridad y a las demandas de los usuarios, incluyendo el suministro de datos sobre integridad. Se efectuarán recomendaciones precisas a través del estudio comparativo de la AEE. Sin embargo, en la fase en que nos encontramos, parece que lo más probable es que la constelación básica para Europa esté compuesta por satélites **MEO (órbita terrestre media)**, que combinan un riesgo técnico bajo con unas prestaciones conocidas.

Tanto Estados Unidos como la Unión Soviética basaron los sistemas por ellos desarrollados en la filosofía MEO. Como se ha demostrado muy eficaz, la utilizan también las generaciones posteriores de los dos sistemas, incluidos GPS Block IIF y GLONASS M. Por consiguiente, esta opción lleva asociado un riesgo técnico industrial mínimo, en particular si Europa y la Federación Rusa pueden apoyarse en los puntos fuertes y en la experiencia que entre ambos reúnen.

Los servicios de complemento de área extensa que están desarrollando Estados Unidos, Japón y Europa (WAAS, MSAS y EGNOS respectivamente) facilitan la comprobación de la

---

<sup>15</sup> Una vez que se hayan adoptado decisiones con respecto a la participación de Europa en el GNSS, la Comisión diseñará y propondrá una red general para la navegación en Europa, con el nivel de robustez preciso y con integración de las tecnologías basadas en satélite con las tecnologías terrenales adecuadas, que revestirá la forma de plan europeo de radionavegación.

<sup>16</sup> GNSS-2 Forum Technical and Financial Group Report, diciembre de 1998.

integridad y la corrección diferencial<sup>17</sup> para las señales GPS; EGNOS, además, complementa a GLONASS de manera semejante. Estos servicios ofrecen además una señal de telemetría.

Hasta la fecha, los trabajos efectuados bajo la dirección de la AEE y con una intensa participación de la industria se han centrado en dos grandes opciones:

- una constelación básica de 21 MEO, que permitiría satisfacer casi por completo las necesidades de Europa; la integración de GPS y un complemento local para constituir un sistema total podría garantizar la satisfacción de dichas necesidades
- una constelación básica de 36 MEO, que satisfaría las necesidades de Europa de forma total e independiente.

Los usuarios exigirán información en tiempo real sobre la salud técnica de la constelación (es decir, certeza de que las señales son correctas). El mensaje de integridad podría, al menos en parte, transmitirse a través de la constelación básica MEO, pero en la fase actual se considera que resultaría necesario un complemento de entre 3 y 9 satélites GEO y/o IGSO, del que podrían formar parte los satélites de EGNOS<sup>18</sup>. También está prevista la integración óptima de las redes en tierra, incluidas las desarrolladas para EGNOS y, si se alcanzan los acuerdos oportunos, GLONASS. El programa de trabajo de Galileo tendrá que incluir asimismo una estrategia referida al problema de la basura espacial.

Aun cuando todo esto constituye solamente un bosquejo preliminar de Galileo, es posible adoptar ya la decisión fundamental de participación europea en el GNSS, ya que se conocen suficientes detalles de los parámetros de la constelación y se dispone de unas estimaciones presupuestarias bastante precisas. Aparte de las aplicaciones de posicionamiento, navegación y determinación de la hora, se cree que acogiendo una capacidad limitada de comunicaciones relacionadas con la navegación en Galileo podría darse una mayor fiabilidad a los servicios críticos desde el punto de vista de la seguridad y generar más recursos financieros adicionales<sup>19</sup>.

## 4.2. Seguridad

Existen unos requisitos obvios de seguridad relacionados con la protección física de infraestructuras vitales (tales como los centros de control y las redes de comunicación), así

---

<sup>17</sup> Se puede definir la integridad como el nivel de confianza que se da a los usuarios de que la posición calculada corresponde a los datos facilitados (se basa en alertar a los usuarios con respecto a los errores cometidos mediante un mensaje de advertencia comunicado en un plazo especificado); la corrección diferencial equivale a reducir las principales fuentes de error de posicionamiento resultantes de la propagación de las ondas radioeléctricas a través de la ionosfera.

<sup>18</sup> Pendiente de confirmación durante la fase de definición del estudio comparativo GNSS-2 de la AEE. Según el informe del grupo técnico y financiero del Foro GNSS-2 de diciembre de 1998, una constelación de 36 MEO más 9 GEO constituía el punto de partida básico para satisfacer las necesidades de los usuarios (9,1 metros de precisión horizontal y vertical, sin complementos locales, durante el 95% del tiempo).

<sup>19</sup> El grupo técnico y financiero del Foro GNSS-2 examinó detalladamente estos asuntos. Su conclusión fue que las opciones de albergar cargas útiles de navegación en los satélites de comunicaciones (lo que se conoce como "piggy-backing") y viceversa no eran realistas. Por el contrario, una capacidad limitada de comunicaciones relacionada con la navegación sería factible y aportaría valor añadido.

como con respecto al suministro de unas señales de navegación precisas en épocas de tensión o de guerra. Además, es preciso proteger frente a la suplantación (*spoofing*) y otras formas de utilización inadecuada de la señal espacial o de interferencia con ella. De la misma manera, debe existir la posibilidad de impedir el uso del sistema por fuerzas enemigas en caso de guerra. El diseño del sistema tendrá que tener en cuenta estas necesidades básicas. Además, será preciso establecer una estructura de vigilancia de interferencias y una interfaz con el sector militar. La Comisión tiene intención de celebrar nuevas conversaciones exploratorias con vistas a encontrar los socios y estructuras adecuados para esta interfaz, de conformidad con las recomendaciones del estudio llevado a cabo por encargo de la Comisión<sup>20</sup> y a la luz de las conversaciones y negociaciones internacionales, y presentará propuestas en cuanto sea posible en el marco de la política exterior y de seguridad común de la Comunidad.

Los expertos del Foro GNSS-2 se manifestaron partidarios del desarrollo de un servicio de acceso controlado. Partiendo del supuesto de que existiría un acceso universal a una señal básica para las aplicaciones de consumo, podría también existir un servicio de acceso controlado utilizando una segunda señal que garantizase la disponibilidad y la precisión. También podría proporcionarse a los usuarios una cobertura de responsabilidad en caso de que el sistema no respondiera a las prestaciones especificadas. El acceso controlado podría además satisfacer compromisos internacionales como los adquiridos para los servicios relacionados con la protección de vidas. Así por ejemplo, las operaciones de búsqueda y salvamento podrían depender de este servicio en cualquier circunstancia. La existencia de este servicio podría resultar esencial para atraer la participación del sector privado en GALILEO y generar recursos financieros adicionales. En época de tensiones o conflictos graves, el servicio se restringiría, no obstante, a las categorías de abonados autorizadas.

Todos estos aspectos relacionados con la seguridad repercuten en el diseño del sistema y es preciso resolverlos antes de iniciar las fases de ensayo y validación (*licitación y construcción*) de Galileo (porque conviene no tener que modificar el diseño ni verse obligados a redespigar satélites y modificar el segmento terreno). Los costes preliminares de este apartado figuran en la sección 5.1.

### **4.3. Red en tierra GNSS**

El segmento terreno GNSS desempeñará las siguientes funciones: control de la integridad, determinación de órbitas y sincronización y gestión del funcionamiento global del sistema. El segmento terreno de EGNOS, que se está implementando actualmente en tanto que componente de la red transeuropea de posicionamiento y navegación, ha sido desarrollado, en la mayor medida posible, pensando en su reutilización en una constelación europea GNSS-2. Probablemente será necesario instalar estaciones en tierra fuera de la UE para garantizar unas buenas prestaciones en todo el mundo. Para garantizar las prestaciones del sistema, será preciso dar respuesta a exigencias de la seguridad física tales como las siguientes: acceso restringido a los edificios, redes de comunicaciones dedicadas, niveles de potencia adecuados y cifrado de los enlaces tierra-satélite.

Además de la infraestructura básica de Galileo, incluido el correspondiente segmento terreno, existirá la posibilidad de mejorar las prestaciones para obtener servicios de precisión más elevada u otros de tipo dedicado, en particular utilizando la infraestructura terrenal adecuada.

---

<sup>20</sup> Civil-military interface for GNSS, enero de 1999.

Todos ellos contribuirán a la mejora de la red transeuropea de posicionamiento y navegación aportando robustez, atendiendo demandas especiales de determinadas categorías de usuarios en áreas definidas y prestando servicio allí donde la tecnología de satélites no es capaz de ofrecer una solución rentable. La propuesta de participación europea en el GNSS no pretende conseguir un medio de navegación único para todas las fases de la navegación a partir tan sólo del sistema de satélites básico, sino que la arquitectura GNSS debe considerarse un componente fundamental de las redes de posicionamiento y navegación, que debe integrarse para optimizar la rentabilidad de su uso.

#### **4.4. Estructura de la señal**

El desarrollo de una nueva constelación de satélites pensada para el siglo XXI permite a Europa examinar la posibilidad de mejorar las estructuras actuales para responder a las futuras demandas de los usuarios. Los usuarios consideran satisfactoria, por regla general, la estructura de la señal GPS, aunque ni está garantizada ni está siempre disponible. Desde el punto de vista del usuario de consumo, cualquier desarrollo europeo tendría que entregar una señal compatible e interoperable con GPS. Conjuntamente, el GPS modernizado<sup>21</sup> y unas señales europeas mejoradas ofrecerían un servicio superior al que ofrece por sí solo el GPS. Para optimizar la señal europea y reducir su sensibilidad a la interferencia deliberada y a la suplantación, sería preciso también seleccionar cuidadosamente las frecuencias<sup>22</sup> y la potencia de transmisión. Aunque se trate de un tema de contenido sumamente técnico, lo fundamental es que se están iniciando las conversaciones con Estados Unidos y con la industria europea con vistas a la definición de los parámetros con arreglo a los cuales podrá desarrollar Europa una estructura de señal mejorada. Para ello será asimismo necesario trabajar sobre la normalización mundial de las referencias de determinación de la hora y geodésicas.

**Conclusión: Galileo debe proporcionar, como mínimo, prestaciones tridimensionales en las masas continentales con una precisión horizontal superior a 10 metros, ofreciendo una referencia temporal independiente universal con carácter mundial. Se considera que el método más rentable y técnicamente sólido de efectuar la implementación inicial y la prestación de un servicio básico lo constituye una constelación básica de MEO. Es preciso que dicha constelación esté plenamente integrada en una red transeuropea cohesionada de posicionamiento y navegación. Otras características esenciales son un buen nivel de seguridad y una señal de acceso controlado. Resultan críticas la atribución de espectro adecuada a largo plazo y la interoperabilidad y compatibilidad plena con GPS.**

---

<sup>21</sup> El 25 de enero de 1999, el Vicepresidente estadounidense Gore anunció una nueva iniciativa de modernización del GPS mediante un programa de 400 millones de dólares. Se trata de añadir dos nuevas señales civiles a los futuros satélites GPS. La administración estadounidense enmarca esta iniciativa en el esfuerzo de colaboración de los sectores público y privado en curso. La segunda señal civil se ubicará en los 1227,60 MHz, junto con la actual señal militar, y estará disponible para uso general en aplicaciones que no sean críticas desde el punto de vista de la seguridad. Una tercera señal civil, para aplicaciones relacionadas con la seguridad de la vida humana, se ubicará en los 1176,45 MHz, dentro del actual espectro perteneciente a la radionavegación aeronáutica.

<sup>22</sup> Previa la celebración de acuerdos con la Federación Rusa y Estados Unidos, Galileo podría transmitir en dos de las actuales frecuencias de GLONASS y en una o más frecuencias GPS. También se estudiará el uso de frecuencias solicitadas por Europa en la UIT.

## 5. ASPECTOS FINANCIEROS

En vista de la política actual de EE.UU. de suministrar gratuitamente la señal básica de GPS, sería ilusorio pensar que bastará exclusivamente con el sector privado para poner a punto y prestar el servicio Galileo. Tal y como ocurre frecuentemente con los grandes proyectos de infraestructura en el marco de las redes transeuropeas, habrá que lograr reunir cuantiosos recursos públicos. En el caso de Galileo, se tratará sobre todo de las fases de definición, ensayo y validación, en las que se llevará a cabo la investigación básica, el ensayo de conceptos y el desarrollo del segmento espacial.

En este capítulo de la Comunicación se propone un plan financiero articulado en tres pilares:

- Financiación sustancial a escala europea, a través del presupuesto comunitario - sobre todo las RTE de transporte - y la AEE.
- Generación de otros ingresos, para lo cual probablemente habrá que prever alguna medida reguladora.
- Creación de una asociación público-privada (APP), que aportará financiación complementaria y rentabilidad.

### 5.1. Estimación de costes

El coste del segmento espacial y de la infraestructura en tierra necesaria para prestar un servicio público básico dependerá de la constelación de satélites. Antes de definir cuál es la constelación óptima que reunirá los requisitos de rendimiento, es preciso evaluar toda una serie de opciones. No obstante, ya es posible dar una indicación bastante precisa del coste potencial de Galileo<sup>23</sup>.

En la AEE, con estrecha cooperación de la industria, se han centrado los trabajos en la estimación de costes de básicamente dos opciones (cf. apartado 4.2)<sup>24</sup>:

- Una constelación satelital de 36 MEO y 9 GEO, a un coste aproximado de 2.200 millones de euros durante 1999-2008 o
- una constelación satelital de 21 MEO y 3 GEO, a un coste de 1.600 millones de euros. Los requisitos europeos podrían ser tomados en cuenta integrando un complemento de área local<sup>25</sup> en el enfoque total del sistema.

Si se alcanza un acuerdo de cooperación satisfactorio con EE.UU., ambas partes podrían en principio considerar la posibilidad de reducir sus respectivas constelaciones satelitales que, juntas, garantizarían el nivel de servicio requerido por cada parte. Además, la cooperación con

---

<sup>23</sup> En el Anexo III b) figura una síntesis de estas cifras.

<sup>24</sup> N.B. Las cifras parten del supuesto de que los costes de investigación y desarrollo, de despliegue del segmento terreno y de explotación son constantes para todas las opciones.

<sup>25</sup> Los complementos de área local necesarios para cumplir los objetivos de rendimiento de Galileo (constelación satelital reducida) ascienden a unos 200 millones de euros (sobre la base del equipamiento de 250 áreas urbanas).

la Federación Rusa en la concepción y realización de Galileo podría contribuir a la reducción de costes.

Según los cálculos del coste de la introducción de un servicio de acceso controlado, junto con la certificación de la seguridad y de la protección de vidas, el presupuesto adicional necesario ascendería a unos 600 - 750 millones de euros.

De este modo, el coste total de Galileo durante el período 1999-2008 se estima en unos 2.200 a 2.950 millones de euros, dependiendo del grado de cooperación con el servicio GPS y del uso de los sistemas terrenales. Pero si se adopta un enfoque de APP, no toda esta cantidad ha de proceder de recursos públicos.

Los costes recurrentes (costes de explotación y de reaprovisionamiento correspondientes a las opciones descritas) se situarían entre 140 y 205 millones de euros al año a partir de 2008. No obstante, debería ser posible reducir estos costes desde el momento en que puedan ser desmanteladas algunas de las actuales ayudas a la navegación.

## **5.2. Fuentes de financiación pública para Galileo**

Ya se ha mencionado la posibilidad de una aportación pública para Galileo. En principio, debería ser posible obtener recursos de los presupuestos nacionales. Pero Galileo constituye un elemento decisivo de las RTE de transporte<sup>26</sup> y de la Política Común de Transportes, y es básicamente un proyecto transeuropeo que supone beneficios directos para todos los Estados miembros (al ayudarles a cumplir sus obligaciones de servicio público y las obligaciones contraídas a escala internacional con respecto a la provisión de ayudas a la navegación). Por eso, reúne todas las condiciones para obtener financiación a escala comunitaria.

A escala comunitaria, las fuentes de financiación podrían ser:

- En primer lugar, por lo que se refiere al desarrollo y despliegue de la infraestructura, la Comisión, en el marco de la AGENDA 2000, propuso destinar unos 5.500 millones de euros a las redes transeuropeas. Con la reciente adopción de la posición común sobre la revisión del reglamento financiero de las RTE, pronto debería ser posible establecer "programas plurianuales indicativos"<sup>27</sup>. De este modo, se creará el entorno estable necesario para incentivar la inversión privada y apoyar la expansión de mercados. La intención de la Comisión es proponer en su futuro programa plurianual la dotación de unos 500 millones de euros (que equivale al 10% de la dotación presupuestaria propuesta para las redes transeuropeas de transporte) para Galileo e informar periódicamente al Consejo y al Parlamento Europeo sobre la marcha de este proyecto, lo cual se ajusta plenamente al

---

<sup>26</sup> En las orientaciones actuales para las redes transeuropeas de transporte, el GNSS aparece claramente definido como un elemento decisivo de la red de localización y navegación por satélite y como proyecto de interés común (Decisión nº 1692/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 1996, sobre orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; DO L 228 de 9 de septiembre de 1996).

<sup>27</sup> Con ello se dará respuesta al dictamen de la Comisión de Presupuestos del Parlamento Europeo de que la falta de una clara dirección y compromiso políticos por parte de las instituciones europeas tiene efectos nocivos.



objetivo de la Comisión de dar mayor prioridad relativa a los sistemas inteligentes de transporte.

- En segundo lugar, la Comisión considera que, de la dotación presupuestaria general prevista para el V Programa Marco<sup>28</sup>, podrían reservarse unos 120 millones de euros para Galileo. La vigencia del V Programa Marco está limitada al 2002, pero se propondrá continuar la financiación más allá del 2002, en función de la evaluación del V Programa Marco.
- En tercer lugar, en cuanto a la cooperación con la Federación Rusa y otros países de la antigua URSS, el Programa TACIS ofrece posibilidades para reservar recursos a la formación y reconversión civil de las industrias militares.
- En cuarto lugar, la AEE, en el marco de sus mecanismos institucionales, debería estar en condiciones de facilitar recursos del mismo orden de magnitud que la línea presupuestaria RTE.

De este modo, podrían movilizarse en total hasta 1.250 millones de euros a escala europea para el Proyecto Galileo durante el período 2000-06, comparado con el coste total de 2.200 - 2.950 millones de euros durante 2000-08. A escala comunitaria, esto no implicaría poner en marcha un nuevo programa, pues bastaría con reservar ciertas sumas de varios programas comunitarios ya establecidos; eso sí, en el caso de la AEE, implicaría poner en marcha un programa al efecto.

Sobre la base de las estimaciones mencionadas, se precisaría una suma adicional de entre 950 millones y 1.700 millones de euros (sin tomar en consideración la posible financiación comunitaria durante 2007-8, que está más allá del período financiero actual). Para proveer esta suma adicional se plantean las siguientes opciones:

- Ante todo, la definición de cuáles son las fuentes de recursos adicionales permitirá atraer la inversión del sector privado hacia Galileo. De este modo, también el BEI (y, en el caso de la cooperación con Rusia, el BERD) podrá financiar parte del proyecto a través de préstamos a largo.
- La cooperación con otros países permitirá compartir costes entre socios internacionales.
- Varios Estados miembros podrán contribuir de forma aislada, en particular los interesados en tratar adecuadamente los aspectos del GNSS europeo relacionados con la seguridad.

---

<sup>28</sup> Propuesta de Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el V Programa Marco de la Unión Europea para actividades de investigación, desarrollo tecnológico y demostración (1998 a 2002), COM (97) 142 final. Podría implicar recurrir a la experiencia del Centro Común de Investigación (en particular, el Instituto de Aplicaciones Espaciales) y a acciones pertenecientes a los programas temáticos 'Calidad de vida y gestión de los recursos vivos' y 'Crecimiento competitivo y sostenible', así como al programa horizontal 'Consolidar el papel internacional de la investigación comunitaria'.

### 5.3. Recursos financieros adicionales que facilitarán la creación de una asociación público-privada

La obtención de recursos adicionales reducirá la necesidad de subvenciones públicas y facilitará la creación de una asociación público-privada. Por otra parte, el Parlamento Europeo había solicitado a la Comisión que explorara qué nuevas vías, aun no convencionales, existían para asegurar que los futuros usuarios paguen por los servicios de GNSS que reciben<sup>29</sup>. Por eso, la Comisión ha estudiado las distintas fuentes de ingresos que se plantean.

- En primer lugar, una posible fuente de ingresos se refiere a los distintos niveles de servicio (dos o más señales procedentes del segmento espacial, una de disponibilidad general y la otra u otras que ofrezcan niveles superiores de servicio basado en un acceso controlado). Para los diferentes niveles de servicio habría que poner a punto distintos receptores o tarjetas inteligentes:

- nivel 1                    servicio prestado al mercado de masas
- nivel 2                    servicio certificado
- nivel 3                    protección de vidas y servicios relacionados con la seguridad.

En principio, los servicios del nivel 1 serían prestados de forma gratuita, como ocurre en la política estadounidense actual con su servicio de posicionamiento estándar GPS y con la señal civil GLONASS de la Federación Rusa. En el caso de que la política de EE.UU. o de Rusia cambiaran al respecto, debería revisarse la posición europea.

Los niveles 2 y 3 serían servicios de acceso controlado, a disposición de los abonados en contraprestación de determinados cánones. En algunos casos, el uso de estos servicios puede ser obligatorio, como en relación con el cobro electrónico de tasas para acceder a la infraestructura o para el control de labores de pesca, transporte terrestre y servicios de seguridad en carretera. Señálese a este respecto que la OMI ha decidido exigir a los buques de matrícula internacional ir equipados con equipos de GNSS a partir del 2000, y que el GNSS forma parte integrante del concepto de CNS/ATM adoptado por la OACI<sup>30</sup>.

Los niveles 2 y 3 podrían hacerse más atractivos si los servicios que reciben los abonados fueran acompañados de cobertura de responsabilidad civil. De algún modo, esto vendría a ser una forma de seguro que daría a los usuarios de Galileo un grado de fiabilidad en los servicios prestados que no podrían obtener usando la señal básica. De forma similar, el hecho de que los servicios de nivel 2 y 3 podrían ser certificados para tareas críticas desde el punto de vista de la seguridad y otras similares de alto rendimiento (de un modo que no podría ofrecer el GPS), constituiría un activo muy vendible. En la medida en que Galileo permitirá la sustitución de las actuales ayudas a la navegación aérea basadas en tierra y *prestará un servicio mejor y más fiable a las compañías aéreas, puede esperarse que éstas contribuirán a la generación de ingresos adicionales.*

---

<sup>29</sup> Dictamen de la Comisión de Presupuestos sobre la Comunicación de la Comisión de 21 de enero de 1998.

<sup>30</sup> Comunicación, Navegación, Vigilancia/Gestión del Tránsito Aéreo.

- Una segunda posibilidad podría consistir en cobrar un canon por receptor por la totalidad de los servicios de radionavegación prestados por satélite. Una medida semejante debería implantarse en toda la UE y ser aplicable a todos los receptores vendidos o importados en su territorio. La ventaja de este canon residiría en que se aplicaría también al mercado de masas (por ejemplo, a los vehículos equipados de navegación por satélite, a las actividades de ocio, etc.), con lo que cubriría también los equipos de nivel 1. Una medida semejante sería plenamente conforme con la filosofía actual de la Comisión de tender hacia la tarificación de los costes marginales por la utilización de infraestructuras y podría limitarse a cantidades muy reducidas. La aceptación por parte del usuario es uno de los temas que habría que tener en cuenta, tratando de combinar el ahorro de costes con la mejora del servicio, sobre todo en áreas urbanas. Los ingresos recaudados en este concepto podrían contribuir, por ejemplo, a costear el funcionamiento y las actualizaciones del sistema después de su entrada en servicio. Estos cánones existen en numerosos Estados miembros para otros productos, entre otros para los equipos de grabación, las fotocopiadoras y las videocasetes. Igualmente, en diversos Estados miembros determinados servicios como las televisiones públicas son financiados con ayuda de cánones obligatorios. Por ejemplo, un canon de 20 euros sobre cada receptor generaría unos ingresos de 140-205 millones de euros anuales y podría contribuir considerablemente a colmar el déficit de financiación para la construcción y el desarrollo del sistema<sup>31</sup>. También es pensable introducir - aunque más difícil será hacer realidad - una tasa anual de explotación de licencia por la recepción de las señales de navegación por satélite.
- Del mismo modo, el sector privado podría generar ingresos adicionales mediante aplicaciones de alto rendimiento, facilitadas por la integración de la comunicación y el posicionamiento, incluidos los servicios dedicados comerciales y de alta precisión relacionados con la navegación y la integración de cargas útiles relacionadas con la protección y la seguridad. Para ello podría preverse en algunos satélites la inclusión de cargas útiles de comunicaciones dedicadas. Algunas de estas funciones podrían utilizarse para el cumplimiento de las obligaciones de servicio público (como búsqueda y salvamento). Además, con ayuda de un *'modelo de peaje en la sombra'*, los operadores privados podrían garantizar la generación de ingresos adicionales. Ahora bien, si se dota a Galileo de capacidades adicionales para poder dar cabida a tales servicios, habrá que estudiar su coste en relación con los ingresos potenciales.

En el Anexo IV se presenta una tentativa de previsiones de mercado para Galileo que reflejan las buenas perspectivas de generar ingresos gracias a las fuentes mencionadas en este capítulo. Algunas de estas fuentes, como la implantación de cánones y la obligatoriedad de determinados servicios de Galileo, precisan la adopción de medidas reguladoras previas, mientras que otras, como el acceso controlado y el cifrado de la señal, dependen de la definición de las especificaciones técnicas del sistema. Además, solamente con el paso del tiempo se podrán determinar diversas otras fuentes de ingresos, ya que el mercado de las aplicaciones satelitales se encuentra en crecimiento exponencial. Por tanto, es un tema en el que tendrá que profundizar la industria, en el contexto del paquete financiero global, mientras que el sector público tendrá que abordar las medidas reguladoras correspondientes.

---

<sup>31</sup> En el supuesto de que hacia el 2010 alrededor del 50% de los nuevos turismos vayan equipados con un dispositivo de posicionamiento basado en el GNSS, y con unas ventas anuales de unos 14 millones de turismos al año en Europa, un canon de 20 euros recaudaría 140 millones de euros al año.

#### 5.4. Creación de una asociación público-privada

Como en otros proyectos de redes transeuropeas, hay un margen considerable para activar inversiones privadas destinadas a financiar partes de la infraestructura, siempre que puedan determinarse con precisión los ingresos adicionales y los riesgos potenciales, lo cual podría ocurrir en forma de concesión de garantías públicas. Uno de los objetivos debería ser que los recursos del sector público sean sustituidos por los privados al llegar a la fase operativa.

Una APP para Galileo podría facilitar la obtención de recursos complementarios, mejorar la concepción del proyecto y garantizar la rentabilidad global del mismo. En particular, la necesidad de propugnar la asunción del servicio para generar ingresos y alcanzar el umbral de rentabilidad proporcionaría un potente mecanismo para asegurarse de que se respetan plenamente las necesidades de los usuarios, y una estructura de APP contribuiría a mantener bajo control los costes, puesto que gran parte del riesgo de sobrepasar los costes de construcción recaerían en el sector privado. También reflejaría el hecho de que Galileo combina los aspectos de servicio público con los comerciales.

Por consiguiente, no puede sino recomendarse la creación de una APP. Además, es una idea totalmente en línea con la prioridad concedida hasta el momento a un enfoque semejante. La Comunicación de la Comisión sobre las asociaciones público-privadas<sup>32</sup>, que contó con el apoyo mayoritario del Consejo y del Parlamento Europeo, contiene una serie de recomendaciones de peso pertinentes en el caso de Galileo. Entre ellas:

- La implicación del sector privado ha de comenzar lo antes posible, para poder participar en la concepción del proyecto.
- El sector público ha de hacer cuanto esté en su mano para especificar los requisitos del proyecto en términos de resultados (niveles de servicio) más que toda una serie de especificaciones técnicas detalladas.
- La estructura más eficaz para una APP normalmente implica la creación de una entidad instrumental ad hoc, plenamente responsable de la entrega del proyecto, y con autonomía de gestión suficiente para ejecutar eficazmente el proyecto.
- El riesgo ha de distribuirse en función de la capacidad de controlarlo. Esto significa, por ejemplo, que el sector privado debe ser responsable de la superación de los costes de construcción, mientras que el sector público será responsable de los incrementos en los costes causados por su actuación reguladora.

Estos principios generales han de aplicarse de un modo que tenga plenamente en cuenta las características singulares de Galileo, incluido su componente de servicio público (servicios de protección de vidas) y la dimensión de la seguridad.

Lo ideal sería poner en marcha la APP cuanto antes aplicando el modelo de "diseño-contrucción-explotación", aunque habrá que seguir profundizando en importantes áreas como:

- Especificaciones más precisas sobre los requisitos de rendimiento, basados en las necesidades de los usuarios.

---

<sup>32</sup> COM (97) 453 final de 10 de septiembre de 1997.

- Determinación de riesgos, y de su distribución, de modo que los inversores privados puedan apreciar desde el punto de vista comercial la relación entre riesgos y beneficios.
- Determinación de los ingresos adicionales potenciales, esto es, tanto evaluación precisa del potencial del mercado global y de los segmentos de mercado dispuestos a pagar por tener un servicio de acceso restringido, como compromiso por parte del sector público de adoptar las medidas reguladoras necesarias para garantizar estos ingresos adicionales (v.gr. un canon).

Cada una de estas áreas ha de ser explorada en cooperación con el sector privado. Constituiría ésta una parte central de la fase de definición del proyecto, que se describe con más detalle en el próximo capítulo. Si este enfoque ambicioso no resulta viable a tiempo (por ejemplo, si el sector público no está dispuesto a poner a disposición ingresos adicionales), para las fases iniciales se podría recurrir a un modelo más tradicional (con una *oficina de desarrollo de proyecto* haciéndose cargo del mismo a través de contratos convencionales de obras públicas). Esta oficina de desarrollo sería desmantelada una vez creada la entidad instrumental para las fases de despliegue y operativa. Nótese que, aunque la Comisión propugne la creación de una APP y una entidad instrumental, no puede participar en actividades de contenido comercial (pues no está previsto en el Tratado).

**Conclusión: Mientras EE.UU. siga suministrando gratuitamente la señal básica de GPS, la intervención pública será necesaria para que Galileo pueda ser desarrollado y pueda prestar gratuitamente un servicio público básico similar. No obstante, es posible prever diversas fuentes potenciales de ingresos, algunas de las cuales dependen de medidas reguladoras que deberá adoptar el sector público. La Comisión examinará detenidamente, junto con la AEE y el BEI, la posibilidad de crear una entidad instrumental ya en la fase inicial del proyecto. Si no fuera posible inmediatamente, por falta de compromiso público para garantizar las condiciones generales necesarias para generar ingresos adicionales, se propondría avanzar en dos fases: la primera, la fase preparatoria, dependería básicamente de los recursos públicos (RTE, programas comunitarios de investigación y desarrollo, la AEE y tal vez aportaciones nacionales) desembolsados a través de una *oficina de desarrollo del proyecto* (repartiendo el riesgo a través de un contrato con la industria rigurosamente controlado); la segunda, la fase de realización, implicaría unas inversiones mucho más elevadas y un riesgo comercial para el sector privado.**

## 6. MARCO ORGANIZATIVO

### 6.1. Diseño, construcción y explotación de Galileo: principios básicos y decisiones más apremiantes

La Comunicación de la Comisión de enero de 1998 sintetizaba ya las funciones y las competencias que debían preverse en el marco organizativo del GNSS. El Foro GNSS-2 ha seguido profundizando en estos aspectos. Teniendo en cuenta la filosofía comunitaria de separar las funciones reguladora y operativa, así como el propósito de aprovechar al máximo los órganos y las estructuras existentes, la Comisión propone las siguientes conclusiones preliminares (el Anexo I refleja, de forma esquemática, las fases de desarrollo del proyecto a que se remite en el resto de este capítulo).

En este contexto, es importante señalar que, para una serie de interrogantes, no es preciso encontrar respuesta de forma inmediata.

- Si se decide dar luz verde al Proyecto Galileo, el único compromiso en firme que ha de tomarse es el de crear las estructuras adecuadas para la fase de definición (esto es, hasta diciembre de 2000).
- Al mismo tiempo, ha de planificarse la organización de las fases restantes, para lo cual el propósito claro de la Comisión es propugnar la creación de una APP y hacer cuanto esté en su mano para hacerla posible (incluso con medidas reguladoras), en el caso ideal desde que comience la fase de desarrollo y, en cualquier caso, antes de la fase de despliegue.
- Una de las acciones inmediatas necesarias es asegurarse de la disponibilidad de las radiofrecuencias apropiadas.

## 6.2. Aspectos estratégicos

El objetivo general es garantizar la creación de una estructura sólida para poder tomar decisiones, supervisar las negociaciones internacionales y controlar el cumplimiento de Galileo con las normas y las políticas internacionales, comunitarias y nacionales. Para ello se propone utilizar el marco institucional comunitario, sirviendo la Comisión de motor para las demás instituciones. Se trata de una opción pragmática: en vista de la amplia gama de aspectos sensibles en lo político, internacional, económico, industrial y de seguridad que habrá que compaginar, solamente las estructuras institucionales de la UE (y no exclusivamente el primer pilar) parecen adecuadas para ello.

La Comisión (en determinados casos, con los Estados miembros) debe representar los intereses de la UE a escala internacional ajustándose a los mandatos que, en su caso, reciba al efecto del Consejo. Esto puede incluir la negociación de normas mundiales y la garantía de la interoperabilidad y compatibilidad entre diferentes sistemas de ámbito mundial y regional. Esto puede a su vez significar adoptar un papel central en las conversaciones sobre la estructura de la señal GNSS, la metodología general para obtener la certificación, el régimen general sobre responsabilidad civil y la creación de una red mundial de control de la integridad<sup>33</sup>.

El Grupo de Alto Nivel GNSS<sup>34</sup> ha acreditado su utilidad durante los últimos años y tendría un papel importante en la conducción del proyecto Galileo: dirección general del programa, desarrollo y control de la aplicación de un Plan Europeo de Radionavegación<sup>35</sup> y consideración de los aspectos estratégicos, entre ellos los relacionados con la

---

<sup>33</sup> Por razones de rentabilidad, la red en tierra en definición para EGNOS debería ser integrada en el GNSS-2. Además, la opción política de localización geográfica de la infraestructura debe ser adecuada. Por eso, la Comisión propone incluir este aspecto en las conversaciones con los terceros países (cf. apartado 2.4).

<sup>34</sup> Este Grupo de Alto Nivel fue creado en virtud de la Resolución del Consejo 94/C 379/02 de 19 de diciembre de 1994; DO C 379 de 31 de diciembre de 1994.

<sup>35</sup> Prestando sus conocimientos y soporte técnico al desarrollo de una red adecuada de sistemas terrenales y satelitales que tenga plenamente en cuenta las capacidades de cada componente y la necesidad de una transición segura y rentable, de acuerdo con el artículo 17 de la Decisión sobre orientaciones.

seguridad<sup>36</sup>. Sus funciones podrían incluir también la política sobre el servicio de acceso controlado de Galileo. La Comisión deberá asegurar que existe una plataforma de consultas adecuada formada por usuarios, para que las recomendaciones de actuación reflejen mejor las necesidades de estos<sup>37</sup>.

### 6.3. Fase de desarrollo

A fin de asegurar el control riguroso de los costes y el uso eficaz de los recursos públicos, ha de prestarse una atención considerable a la gestión del proyecto. Habrá que crear una estructura sólida y estable y determinar sus funciones y competencias concretas.

Un elemento importante será examinar la posibilidad de que la UE y la AEE, junto con otros participantes, aúnen sus recursos financieros (cf. Anexo I) con el objetivo de asegurar que Galileo funcione desde el principio como un proyecto único integrado. Para ello, se consultará al BEI al respecto.

También habrá que crear un *consejo de administración del proyecto*, integrado por la Comisión, la AEE, las agencias nacionales del espacio y otros inversores, para poner en marcha la entidad instrumental mediante licitación pública; durante el período en que la entidad instrumental esté en marcha, se ocupará de aprobar la selección de los contratistas y supervisará el cumplimiento de los contratos.

La ejecución general del proyecto correrá a cargo de la entidad instrumental, que podrá incluir los contratistas industriales iniciales del Proyecto Galileo. La entidad actuará de acuerdo con el contrato (posiblemente para el diseño, la construcción y explotación del sistema), siendo un elemento decisivo las disposiciones financieras relacionadas con las subvenciones públicas y las fuentes de ingresos adicionales. En principio, será responsable de la superación eventual de los costes.

En la fase de definición, antes de la creación de la entidad instrumental, el consejo de administración del programa necesitará un soporte técnico. Ya que esta fase es inminente, habría que poner en pie un grupo operativo, que podría estar formado por expertos de la AEE, las agencias nacionales del espacio, la Comisión, futuros prestadores de servicios y, en la medida de lo necesario, por otras organizaciones.

Si no es posible crear a tiempo la entidad instrumental para administrar la fase siguiente (esto es, la de desarrollo) del proyecto, habrá que dar más categoría oficial al grupo operativo técnico, tal vez como *Oficina de Desarrollo del Proyecto*. Su papel será coordinar la planificación y el desarrollo de la infraestructura espacial y en tierra. La oficina deberá ocuparse de tomar plenamente en cuenta y como orientación en el Proyecto Galileo las necesidades de los usuarios y los requisitos para el desarrollo de aplicaciones, así como las posibilidades de integración con sistemas de área local y con la infraestructura del GNSS-1.

---

<sup>36</sup> Cf. Foro GNSS-2, Grupo de Trabajo nº 3, Informe sobre aspectos de seguridad.

<sup>37</sup> La idea es que el grupo de usuarios creado en el marco del Foro GNSS-2 de la Comisión se convierta en foro permanente de usuarios.

La Oficina de Desarrollo del Proyecto será desmantelada una vez creada la entidad instrumental.

#### **6.4. Fase operativa**

##### *6.4.1. Gestión de Galileo*

Para gestionar la explotación de Galileo, la Comisión propone una pequeña estructura pública en forma de "Administración del GNSS". Básicamente, constituirá el sucesor del consejo de administración del proyecto, responsable de la explotación de Galileo, si bien subcontratando la explotación efectiva. Para ello es preciso que el Consejo adopte una decisión al respecto, puesto que necesitaría tener personalidad jurídica, por ejemplo para tratar asuntos de responsabilidad civil. Una estructura permanente semejante serviría para impulsar la confianza pública y alentar a la industria a desarrollar aplicaciones (facilitando de este modo la inversión privada y la generación de ingresos adicionales).

Aunque el tamaño de tal Administración y sus cometidos aún no están completamente definidos para Galileo, la estructura equivalente debería estar funcionando, inicialmente para EGNOS, hacia finales del año 2000<sup>38</sup>.

Entre los cometidos asignados podría estar hacer de enlace con las distintas organizaciones internacionales<sup>39</sup> que participen en la explotación del GNSS. La Administración también podría desempeñar un papel importante a la hora de crear una red internacional de control de la integridad y de entablar las relaciones oportunas con los proveedores de servicios específicos de complemento satelital, por ejemplo para las latitudes más septentrionales. También podría asumir responsabilidades en la función de coordinación y enlace en tiempo de paz, en su caso, con las organizaciones de defensa y seguridad, como la OTAN y la UEO, la OSCE, Interpol y Europol, y garantizar el cumplimiento de los acuerdos relacionados con el parque de misiles nucleares y la no proliferación nuclear. En la práctica, sus cometidos incluirán también la gestión del cifrado en relación con el servicio de acceso controlado y la definición de respuestas a posibles incidentes de seguridad, entre ellas la difusión en tiempo real de información relacionada con las interferencias. En cuanto a la responsabilidad civil, la Administración será responsable de dar respuesta a cualquier reclamación relacionada con Galileo.

##### *6.4.2. Explotación de Galileo*

La Comisión considera que el sector privado podría, por vía de concesión, realizar las funciones principales como operador de Galileo. Si prospera la idea de crear una APP para el diseño, la construcción y explotación del sistema, estas funciones recaerían en la misma entidad instrumental responsable de poner en pie el sistema. De este modo, la entidad instrumental tendría la responsabilidad de operar el sistema con solvencia

---

<sup>38</sup> Si este calendario no es posible, el Grupo EGNOS de Explotación e Infraestructura en curso de constitución podría asumir la responsabilidad de la gestión del EGNOS. No obstante, en el caso del EGNOS no existe plan alguno de crear una entidad instrumental para la explotación del sistema, de modo que el EGNOS equivalente a la Administración Galileo tendría unas competencias mayores.

<sup>39</sup> De este modo podría sacar provecho de la estructura y lazos de estas organizaciones internacionales.



financiera<sup>40</sup> y de integrar las nuevas tecnologías, cuando así proceda, para mejorar los servicios y adaptarlos a las nuevas necesidades de los usuarios. También será posible subcontratar la explotación del sistema al sector privado, aun en el caso de que las fases tempranas no impliquen una APP.

## **6.5. Garantizar la disponibilidad de espectro radiológico**

Garantizar la disponibilidad de espectro radiológico es una condición previa para la realización de Galileo y su explotación libre de interferencias.

Las decisiones sobre atribución de frecuencias a escala mundial son adoptadas en las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR), organizadas bajo los auspicios de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que cuenta con 186 Estados miembros. Las posiciones comunes europeas ante estas CMR se negocian y ultiman en el marco de la CEPT (Conferencia Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones), de la que forman parte 43 países europeos, de modo que en principio, la atribución de frecuencias allende las fronteras comunitarias tiende a estar armonizada<sup>41</sup>.

Es fundamental alcanzar una posición común europea para poder garantizar que los requisitos de las frecuencias necesarias para los sistemas GNSS y Galileo son reconocidos y satisfechos en el marco de la CMR/UIT y en el marco de la CEPT. Tal y como se derriba en el Libro Verde reciente consagrado al tema<sup>42</sup>, la preparación de las CMR se enfrenta a intereses de largo alcance y de creciente conflictividad, así como a un gran número de partes intervinientes. Por eso, la Comisión recomienda, en relación con la CEPT, que se considere la opción de alcanzar un acuerdo político y jurídico a través de decisiones del Parlamento Europeo y del Consejo. De este modo, se seguiría el precedente creado con ocasión de la introducción armonizada en la Comunidad de los sistemas de comunicaciones personales móviles mundiales por satélite<sup>43</sup>.

---

<sup>40</sup> La política de tarificación podría estar sujeta a aprobación de la Administración GNSS con arreglo a las orientaciones y las medidas reguladoras comunitarias; la recaudación en sí misma sería competencia del concesionario.

<sup>41</sup> La Comunidad participa en las CMR/UIT en calidad de observador y en la CEPT como asesor, proporcionando información sobre las políticas comunitarias y sus requisitos en materia de espectro radiológico. Para más detalles, cf. la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 1997 (CMR-97), COM (97) 304 final, de 18 de junio de 1997, y la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre las necesidades requisitos en materia de radiofrecuencias de las políticas comunitarias en el contexto de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 1999 (CMR-1999), COM (1998) 298 final, de 13 de mayo de 1998.

<sup>42</sup> Libro Verde sobre Política en materia de espectro radiológico en el contexto de las políticas de telecomunicaciones, radiodifusión, transportes e I+D de la Comunidad Europea; COM (1998) 596 final, de 9 de diciembre de 1998.

<sup>43</sup> Decisión n° 710/97/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de marzo de 1997, relativa a un planteamiento coordinado de autorización en el ámbito de los servicios de comunicaciones personales por satélite (SCP-S) en la Comunidad, DO L 105/4, de 23 de abril de 1997, y Decisión n° .../98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la introducción coordinada de los sistemas de comunicaciones móviles e inalámbricas de tercera generación (UMTS) en la Comunidad. En virtud de estas Decisiones, la CEPT está facultada para armonizar frecuencias y condiciones de autorización para UMTS y SCP-S;

Por otro lado, en vista de que la CEPT está en minoría dentro de la UIT, convendría lanzar una serie de medidas de sensibilización para asegurar la disponibilidad de las frecuencias que permitirán la entrada en servicio de Galileo y para generar el mercado potencial para Galileo. Por eso, conviene alcanzar, con vistas a las CMR, alianzas con países y bloques que se encuentren en la misma tesitura.

Dado que a EE.UU. también le interesa en particular la protección de las actuales frecuencias de radionavegación por satélite (GPS y GLONASS) con vistas a las próximas negociaciones de la CMR 2000<sup>44</sup>, la UE tiene la oportunidad de alcanzar un acuerdo de cooperación con este país que habría que aprovechar mediante un mandato de negociación internacional en el ámbito del GNSS. Anticipándose a ello, habría que pensar en comenzar pronto las conversaciones técnicas con EE.UU. para definir un enfoque mutuamente aceptable y para salvaguardar las oportunidades de la industria europea en el GNSS, con la concepción de nuevos equipos y nuevos servicios. Las consideraciones respecto de la Federación Rusa son similares, sobre todo si la construcción de Galileo acaba siendo conjunta y si se utiliza la banda de frecuencias del GLONASS.

## **6.6. Coordinación de la acción reguladora**

Por regla general, el ordenamiento jurídico internacional es el marco de regulación de las actividades críticas (esto es, las relacionadas con la protección de vidas, las normas industriales, el medio ambiente y la actuación pública), que a su vez son desarrolladas con detalle en las legislaciones nacionales. En el caso de la navegación, es necesario una entidad de reglamentación para garantizar que los sistemas y los servicios relacionados se ajusten los requisitos legales de rendimiento, sobre todo en lo que se refiere a la protección de vidas. En estos momentos, las decisiones reguladoras en el campo de la navegación, el posicionamiento y la determinación precisa de la hora a través del GNSS se toman a escala nacional (o en los foros comunitarios), y las entidades nacionales de reglamentación deberán pronunciarse sobre los organismos internacionales en curso de definición (v.gr. EASA<sup>45</sup>) y sobre la entidad de coordinación que se propone seguidamente.

Habrà que considerar si existe la necesidad, más allá de la actual función coordinadora que tiene la Comisión, de crear una entidad coordinadora europea de la acción reguladora del GNSS que asuma competencias sobre la puesta a punto de normas, si procede - por

---

cuando la labor realizada por la CEPT o la realización por los Estados miembros no resulte satisfactoria, se tomarán otras medidas a escala comunitaria.

<sup>44</sup> La próxima CMR se celebrará en Estambul del 8 de mayo al 2 de junio de 2000 (CMR-2000). Uno de los puntos del orden del día será la atribución de espectro radiológico para el GNSS y otros servicios de radionavegación por satélite. La CEPT ha aceptado provisionalmente la necesidad de proteger el espectro actual para los servicios de radionavegación por satélite.

<sup>45</sup> Proyecto de Recomendación de Decisión del Consejo por la que se autoriza a la Comisión a emprender negociaciones con vistas a la creación de una organización europea responsable de la seguridad de la aviación civil, SEC (96) 2152 de 16 de diciembre de 1996. Nótese que, aunque en el campo de la aviación civil y de las normas de seguridad, la emergente Autoridad Europea de Seguridad de la Aviación (EASA) se ocupe de un único modo de transporte, su contribución será un elemento importante para la definición de la política de seguridad del GNSS.

ejemplo, para certificación u homologación - para Galileo y otras partes de la red transeuropea de posicionamiento y navegación<sup>46</sup>. En algunos casos, esto puede significar la creación de un nuevo centro de conocimientos prácticos para el desarrollo de normas<sup>47</sup>; en otros, bastará con los organismos existentes para realizar tal labor. Las normas desarrolladas podrán entonces ser incorporadas al entramado normativo por los organismos apropiados (v.gr. OACI, OMI, ISO, CENELEC, CEI, EUROCONTROL y ETSI). La entidad coordinadora deberá ocuparse también de controlar el rendimiento del sistema, de modo que los Estados miembros cuenten con la garantía del cumplimiento de sus obligaciones. Semejante estructura desempeñará un papel importante a la hora de fomentar la introducción de requisitos legales armonizados de rendimiento en todos los modos de transporte y entre grupos de usuarios.

Hoy por hoy, la coordinación de la acción reguladora puede ser ejecutada por un grupo especializado de expertos nacionales designados por los Estados miembros, con el apoyo, en su caso, de observadores de otras organizaciones y disciplinas (v.gr. entidades nacionales de reglamentación; órganos de reglamentación pertinentes a escala internacional y comunitaria; organismos de normalización europeos; autoridades en materia agrícola, aduanera y pesquera; actividades relacionadas con la seguridad, incluso terceros países). Este grupo supervisará la labor del consejo de administración del proyecto.

En una fase posterior, sobre todo una vez creada la Administración del GNSS y cuando ésta necesite apoyo en el ámbito regulador, la futura entidad coordinadora de la acción reguladora podrá ser facultada para desarrollar normas de obligado cumplimiento por parte de todos los Estados miembros, a fin de alcanzar los objetivos de la red transeuropea de posicionamiento y navegación. Y ello, de tal modo que no entre en conflicto con el Tratado.

**Conclusión: la estructura organizativa que se propone es la siguiente:**

**Para las decisiones estratégicas que han de adoptarse a escala comunitaria, la Comisión desempeñará su papel habitual, con el apoyo del Grupo de Alto Nivel GNSS.**

***Durante las fases preparatoria y de realización***

**Una estructura adecuada de gestión del proyecto, en forma de un "consejo de administración del proyecto" que se apoyará inicialmente en un grupo operativo técnico y posteriormente otorgará una concesión a una entidad instrumental.**

***Durante la fase de explotación***

---

<sup>46</sup> Incluidos los complementos de área extensa y local que utilicen la infraestructura por satélite (v.gr. los sistemas de corrección diferencial como DGPS, DGLONASS y Eurofix).

<sup>47</sup> Es la conclusión a la que llegó el estudio encargado por la Comisión titulado 'Study to Devise a Legal/Certification Framework for a Satellite-Based Navigation and Positioning Service (CLAIM GNSS),' de septiembre de 1998.

**Una reducida Administración GALILEO que, en cooperación con la entidad instrumental, gestionará la prestación de servicios de navegación por satélite, garantizará el rendimiento del sistema y contribuirá a la coordinación de la defensa y seguridad en tiempo de paz.**

#### **Ámbito regulador**

**Una entidad coordinadora de la acción reguladora del GNSS facultada para desarrollar normas de obligado cumplimiento por parte de todos los Estados miembros, a fin de alcanzar los objetivos de la red transeuropea de posicionamiento y navegación.**

### **7. VIABILIDAD DEL DESARROLLO CONJUNTO DE UN SISTEMA MEDIANTE ACUERDOS; SOCIOS POTENCIALES**

Para alcanzar acuerdos, habrá que entablar negociaciones con los socios internacionales, en principio incluso con aquellos países en cuyo territorio haya infraestructuras terrenales. La Comisión propondrá una serie de directrices de negociación para cada caso, a fin de determinar el contenido y alcance de la cooperación prevista con los distintos países (aspectos industriales, políticos y de seguridad). El objetivo debe ser la salvaguardia de los intereses europeos en la escena internacional, tal y como solicitó el Parlamento Europeo en su Resolución de enero de 1999.

En el futuro inmediato, bastará con proponer al Consejo sendas decisiones de apertura de negociaciones con EE.UU. y con la Federación Rusa. Mientras el Consejo estudie estas propuestas de decisiones y las directrices de negociación correspondientes, habrá que seguir profundizando en los aspectos técnicos. Con otros países como Japón es preciso proseguir las conversaciones exploratorias.

Por lo que se refiere a EE.UU., la Comisión propondrá al Consejo la apertura de negociaciones partiendo del supuesto de que Europa pondrá a punto una constelación satelital mundial plenamente compatible con el GPS. Europa debería implicarse al máximo en el programa de modernización del GPS (incluida la evolución de la estructura de la señal) y en el desarrollo futuro de una red mundial de control de la integridad. Igualmente, todo acuerdo con EE.UU. debería prever disposiciones relativas a un consejo de administración conjunto adecuado, responsable de la coordinación de los aspectos políticos y técnicos (estructura de la señal, red de control de la integridad, etc.). En las negociaciones, también habrá que definir un mecanismo de arreglo de controversias y cualesquiera otros requisitos que puedan derivarse del estudio comparativo de la AEE. EE.UU. ya ha hecho saber que estudiaría la posibilidad de conceder más espacio a Europa en la explotación y gestión de las funciones civiles del GPS (v.gr. mediante una representación civil en los centros civiles de complemento de GPS); recíprocamente, habría que dar a EE.UU. el trato equivalente dentro de Galileo.

En cuanto a la Federación Rusa, la Comisión propondrá al Consejo la apertura de negociaciones con vistas a alcanzar un acuerdo de desarrollo de un Galileo conjunto eurorruso. El acuerdo tendrá que reflejar el enfoque progresivo que se propone en el capítulo 3.2. Sobre la hipótesis del desarrollo conjunto, habrá que prever la creación de un comité director conjunto que apruebe el desarrollo de una estructura adecuada de señal y coordine los aspectos políticos y técnicos, incluida la planificación coordinada de la infraestructura, para garantizar una transición y despliegue rentables de las futuras redes de posicionamiento y

navegación. También habrá que precisar con detalle los derechos y las obligaciones respectivas que emanen de un programa de desarrollo conjunto, incluido un mecanismo de arreglo de controversias, y definir quiénes son los interlocutores autorizados<sup>48</sup>. Otro aspecto a estudiar es el de la seguridad.

La cooperación con la Federación Rusa tendrá importantes repercusiones en otros aspectos del desarrollo del proyecto, como son sobre todo las estructuras financiera y organizativa, y en el curso de las negociaciones habrá que aclarar hasta dónde es realista llegar para adoptar a tiempo las decisiones necesarias en estas áreas.

## **8. AVANZANDO POR EL BUEN CAMINO : HACER REALIDAD LA ESTRATEGIA**

En línea con las conclusiones presentadas en los capítulos anteriores, se recomienda el plan que se traza a continuación para poner a punto una constelación europea de GNSS-2 (Galileo). La previsión es que el Consejo de ministros del ramo, y tal vez el Consejo Europeo, adopte decisiones sobre los puntos principales hacia finales de junio. El Parlamento Europeo también tiene un papel crucial en el tema. En este sentido, la reunión del Consejo de la AEE prevista para mayo debería servir para aclarar el papel que podría desempeñar dicha organización en la puesta a punto de Galileo desde su vertiente técnica, financiera y organizativa.

Las decisiones del Consejo deberían referirse a todo el período del proyecto, incluida la fase operativa. No obstante, se alcanzará un importante hito hacia finales de 2000, momento en que será posible revisar estas orientaciones.

- *Puesta en marcha de la estrategia*

Para ello es preciso adoptar una decisión por la que quede patente el compromiso político necesario para que la industria invierta, Europa negocie los parámetros del sistema con sus socios internacionales y quede garantizado que Europa está en condiciones de ejercer su influencia en el desarrollo de este mercado estratégico. Este compromiso podría adoptar la forma de una orientación del Consejo Europeo de considerar Galileo uno de los proyectos prioritarios de redes transeuropeas, en línea con la Recomendación del Parlamento Europeo. Este compromiso político tendrá que ser plasmado en las distintas decisiones concretas que se mencionan más arriba.

Las características principales del sistema Galileo que se recomienda son:

- El sistema debe ser abierto, de escala mundial y plenamente compatible con el GPS (aunque independiente del mismo), y la Federación Rusa ha de desempeñar un papel significativo en él.

---

<sup>48</sup> Será muy importante que Europa sea plenamente consciente de las distintas esferas de responsabilidad de su socio ruso, entre ellas la industria, la Agencia Espacial Rusa y el Ministerio de Defensa. En este sentido, puede servir de ayuda y coordinación el desarrollo de Internavigatsia como un consorcio financiero-industrial, responsable en virtud de sus estatutos, entre otras cosas, de desarrollar el uso civil del GLONASS (por decisión del Gobierno de la Federación Rusa nº 1435 de 15 de noviembre de 1997) y de poner a punto sistemas de navegación en el marco del programa europeo de GNSS.

- Debe basarse en una constelación de satélites de órbita terrestre media (MEO) y tener un servicio de acceso controlado. Pero por el momento, no es preciso introducir restricciones para adaptar el diseño al progreso tecnológico.
- Debe ser desarrollado en forma de asociación público-privada, contando con recursos sustanciales a escala europea (UE y AEE), y ha de generar ingresos procedentes de otros ámbitos.

- *Financiación de Galileo*

En esta Comunicación se ha tratado de determinar los costes potenciales del sistema Galileo y las opciones financieras que se plantean partiendo del supuesto de que, al ser gratuita actualmente la señal de GPS, habrá que dedicar cuantiosos recursos públicos a su financiación. En estos momentos, no es posible ni necesario tomar decisiones definitivas sobre el desglose exacto de las diferentes fuentes de financiación, pero sí interesa tener luz verde sobre cada uno de los aspectos de la estrategia financiera.

En primer lugar, para una asignación sustancial de recursos comunitarios que proporcionará una base sólida al proyecto, es preciso adoptar las siguientes decisiones:

- Recursos adecuados para la RTE-T en la Agenda 2000 sobre la base de la propuesta de la Comisión y el dictamen del Parlamento Europeo.
- Adopción del reglamento financiero revisado de las RTE, que prevé programas plurianuales indicativos y la posibilidad de subvencionar con hasta el 20% los proyectos de interés europeo como Galileo.
- Aprobación por el Parlamento Europeo y del Consejo de la dotación propuesta de 500 millones de euros para Galileo en el programa plurianual de transporte RTE.
- Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo a la Comisión de facilitar la utilización de recursos del V Programa Marco por unos 120 millones de euros para el desarrollo de Galileo.

En segundo lugar, para generar ingresos adicionales:

- Es preciso adoptar una decisión sobre la opción de cobrar un canon sobre los receptores, que podría suponer una aportación sustancial a la financiación del proyecto.
- Otras fuentes de ingresos dependen de la medida en que los usuarios especializados estén dispuestos a pagar por una mejor calidad o un servicio garantizado o certificado. La Comisión se propone crear un grupo operativo ad hoc dirigido por el sector privado para examinar este punto con más detenimiento. Una vez determinadas estas fuentes de ingresos, que facilitarían la creación de una APP, y la necesidad de tomar medidas reguladoras, la Comisión podría obtener un mandato para desarrollar las propuestas apropiadas.

En tercer lugar:

- Obtener luz verde al enfoque de APP. Además de contribuir a mejorar la rentabilidad y de orientarse según las necesidades de los usuarios, constituirá ésta una clara señal para que el sector privado se comprometa con el proyecto invirtiendo capital de riesgo en él. La creación de una APP precisa un esfuerzo previo notable para determinar los requisitos de rendimiento, la distribución de riesgos y la generación de ingresos adicionales, que debería ser una prioridad de la fase de definición.

- *Gestión de Galileo*

No es preciso decidir en este momento la estructura organizativa definitiva. La máxima prioridad es tomar varias medidas para la fase de definición (junio de 1999 a diciembre de 2000), entre ellas:

- Confirmar que las decisiones estratégicas clave van a adoptarse dentro del marco institucional comunitario (y no exclusivamente el primer pilar), apoyándose en el Grupo de Alto Nivel GNSS para orientación estratégica y acompañamiento del desarrollo del Proyecto Galileo, incluso en las negociaciones y foros internacionales.
- Crear un consejo de administración del proyecto, presidido por la Comisión, con la misión de poner en pie una estructura de gestión adecuada (que incluya una entidad instrumental), coordinar la investigación y desarrollo para Galileo, ultimar los requisitos de rendimiento y establecer, con la aportación del sector privado, una base empresarial para la asociación público-privada. Durante la fase de definición, podría contar con el apoyo de un grupo operativo técnico. Basándose en la labor del consejo de administración del proyecto, la Comisión haría recomendaciones al Parlamento Europeo y al Consejo, al final de la fase de definición, para que puedan adoptarse decisiones en firme sobre la vertebración y la financiación del proyecto.

Por lo que se refiere a la estructura organizativa a largo plazo, la Comisión prevé que en la fase de explotación una Administración de GNSS asumiría (a través de una entidad instrumental) la prestación de servicios de navegación por satélite y la garantía y calidad de estos servicios. La Comisión debe seguir profundizando en el concepto de "coordinación de la acción reguladora", basado en las estructuras de reglamentación existentes.

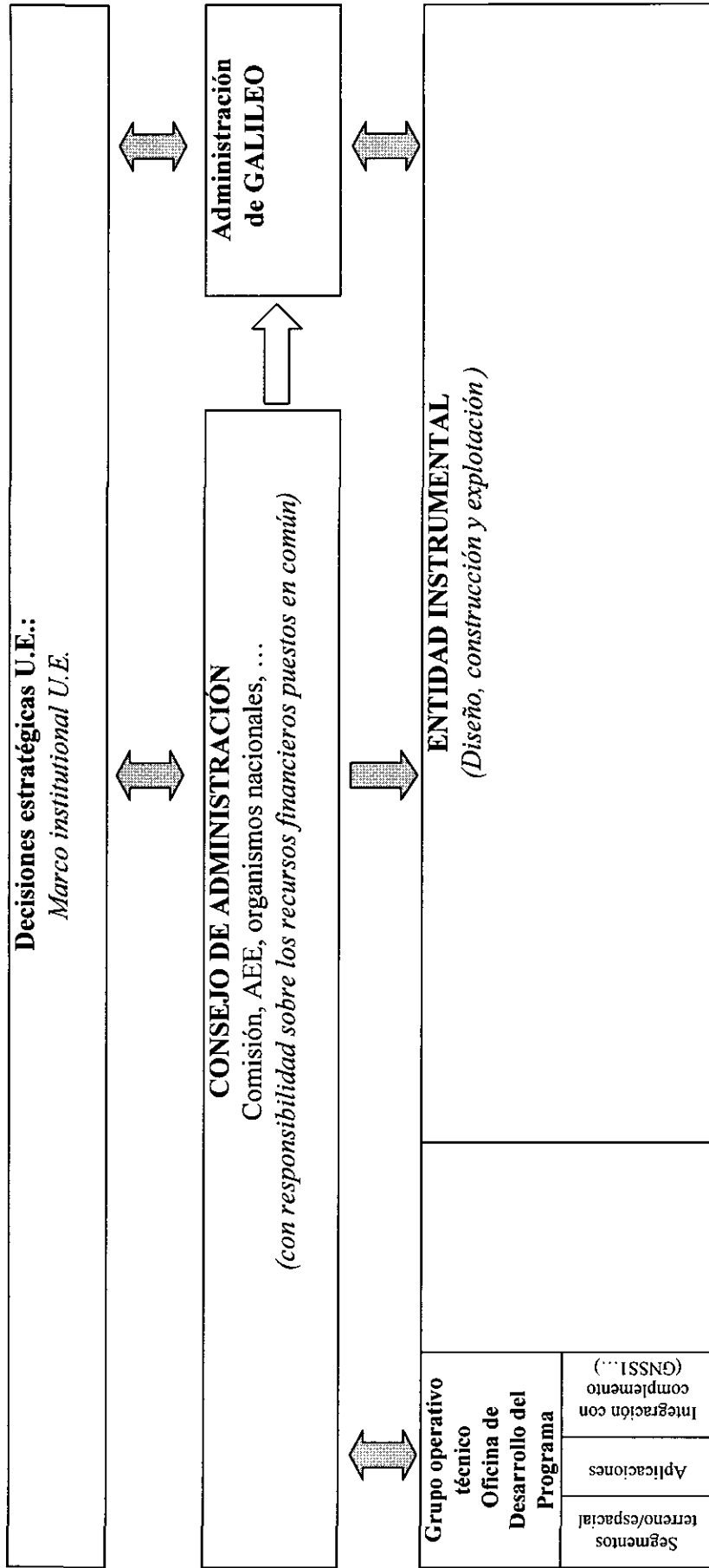
- *Consideración del entorno internacional*

En estos momentos, es preciso trascender la fase exploratoria en las conversaciones con EE.UU. y la Federación Rusa. Hay decisiones clave durante la fase de definición que dependen de la naturaleza de los compromisos que estén dispuestos a adquirir nuestros socios. La Comisión se propone presentar a la mayor brevedad las directrices de negociación mencionadas en esta Comunicación para aprobación por el Consejo.

También habrá que entablar conversaciones exploratorias con otros países para evaluar sus intenciones de participación práctica en Galileo.

**ANEXO I: Evolución de la estructura organizativa durante las fases del programa GALILEO**

1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009→
JUN Decisión de Implementar GALILEO	ENE Fase de definición	DIC ENE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009→
				Fase de desarrollo			Fase de despliegue		Inicio de las operaciones	



Nota: La Oficina de Desarrollo del Proyecto desaparecerá cuando se haya creado la EI y pueda iniciar sus actividades. Para garantizar la continuidad, deberán coexistir durante varios meses.



## **Anexo II a): Características principales de las órbitas contempladas para Galileo**

Caben varias posibilidades para el segmento espacial Galileo. Para elegir una órbita o combinación de órbitas habrá que buscar un equilibrio entre diferentes parámetros, tales como número de satélites, cobertura, coste, segmento terreno exigido, etc.

### **LEO (órbita terrestre baja)**

La LEO (hasta 2000 km) se ha utilizado hasta ahora en numerosas constelaciones para telecomunicaciones personales, incluidos Globalstar e Iridium, así como para el sistema de navegación Transit. Su ventaja principal es el bajo coste de receptores y cargas útiles de satélite. Sin embargo, el periodo orbital es de 45-90 minutos, de manera que un satélite dado está a la vista durante un periodo bastante breve (aproximadamente 15 minutos). Por tanto, hace falta un gran número de satélites.

### **MEO (órbita terrestre media)**

La MEO (entre 5000 y 20,000 km) se ha utilizado en GPS y GLONASS. Ambos sistemas operan en órbitas circulares situadas en torno a 20,000 km, lo que se traduce en dos órbitas completas por satélite al día (periodo orbital de 12 horas). El coste de lanzamiento es superior al de los satélites LEO, pero hacen falta menos satélites.

### **GEO (órbita terrestre geoestacionaria)**

Los satélites GEO (a 36,000 km en el plano ecuatorial) se han utilizado en los complementos para sistemas de satélites de telecomunicaciones, televisión y navegación desarrollados por EE.UU., Europa y Japón (respectivamente, WAAS, EGNOS y MSAS). Se emplea una órbita circular cuyo periodo es de 24 horas, por lo cual permanecen estacionarios sobre un punto fijo de la superficie terrestre. Un inconveniente importante, sin embargo, es la mala cobertura de las regiones de latitud elevada. Además, el coste de los satélites y de su lanzamiento es relativamente elevado.

### **IGSO (órbita geosincrónica inclinada)**

Los satélites IGSO (que constituyen una variante de los GEO y se sitúan también a 36,000 km) siguen una órbita circular con periodo de 24 horas, inclinada en el plano ecuatorial, lo que facilita la cobertura de las regiones polares. No existe todavía ninguna aplicación comercial de los IGSO. El coste de los satélites y de su lanzamiento es relativamente elevado.

## ANEXO II.b): ACRÓNIMOS

<b>Sistemas mundiales</b>	
<b>GNSS:</b> (Global Navigation Satellite System)	Sistema mundial de determinación de la posición, la velocidad y la hora que satisface permanentemente las posibles necesidades del usuario en aplicaciones civiles.
• <i>GNSS-1</i>	Implementación inicial del GNSS, basada en GPS y GLONASS complementados por sistemas civiles (tales como EGNOS, WAAS y MSAS).
• <i>GNSS-2</i>	Sistema de segunda generación que satisface las necesidades de los usuarios civiles en materia de determinación de la posición, la velocidad y la hora y puede constituir el único medio de navegación para determinadas aplicaciones.
<b>GPS:</b> (Global Positioning System)	Sistema de posicionamiento por satélite desarrollado por el Departamento de Defensa de EE.UU., que es su propietario y operador.
<b>GLONASS:</b> (Global Navigation Satellite System)	Sistema de posicionamiento por satélite desarrollado por la Unión Soviética y explotado actualmente por la Federación Rusa (por su Ministerio de Defensa).
<b>“GALILEO”</b>	Contribución europea al GNSS-2 que se propone, basada en una constelación de satélites, plenamente interoperable con la estructura de la señal GPS. Integrada con complementos y sistemas terrenales, constituirá la red transeuropea de posicionamiento y navegación.
<b>Complementos regionales,</b> diseñados para proporcionar al usuario una vigilancia suficientemente independiente de la totalidad del sistema, así como mayor precisión y disponibilidad de satélites.	
<b>EGNOS:</b> (European Geostationary Navigation Overlay Service)	Complemento multimodal de GPS y GLONASS que desarrolla Europa. EGNOS será integrado, como mejor convenga, en Galileo.
<b>MSAS:</b> (MTSAT <sup>1</sup> Satellite-based Augmentation System)	Complemento regional de GPS desarrollado para la aviación civil por la Oficina Japonesa de Aviación Civil.
<b>WAAS:</b> (Wide Area Augmentation System)	Complemento regional de GPS desarrollado para la aviación civil por la Administración Federal de Aviación estadounidense.
<b>LAAS:</b> (Local Area Augmentation System)	Complemento local, necesario por regla general para aplicaciones específicas, tales como la navegación de precisión (p. ej., para facilitar el aterrizaje de aviones o el atraque de buques) o la mejora de las señales de satélite cuando así lo exige la geografía (p. ej., latitudes muy elevadas). Pueden formar redes subregionales.
<b>GNSS diferencial:</b>	Corrección de las señales básicas de satélite (actualmente, GPS y GLONASS) calculada en estaciones terrenas y radiodifundida para mejorar los servicios de área local o extensa.

<sup>1</sup> MTSAT: Multi-functional Transport Satellite

## **ANEXO III a): FICHA DE FINANCIACIÓN**

### **1. DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA**

Comunicación de la Comisión: “Galileo – Participación de Europa en una nueva generación de servicios de navegación por satélite”

### **2. PRINCIPALES LÍNEAS PRESUPUESTARIAS**

B5-700 Ayuda financiera a los proyectos de interés común de la red transeuropea de transporte

B6-6 V Programa Marco: Una sociedad de la información accesible (6-6121) y Crecimiento competitivo y sostenible (6-6131)

Se recurrirá, según proceda, a otras partidas presupuestarias.

### **3. FUNDAMENTO JURÍDICO**

Uno o más dependiendo de las medidas adoptadas:

Artículos 74, 84(2), 113, 129 C y 130 I del Tratado.

Decisión nº 1692/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 1996, sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte.

Reglamento (CE) nº 2236/95 del Consejo de 18 de septiembre de 1995 por el que se determinan las normas generales para la concesión de ayudas financieras comunitarias en el ámbito de las redes transeuropeas (y propuesta de modificación del Reglamento nº 2236/95 del Consejo por el que se determinan las normas generales para la concesión de ayudas financieras comunitarias en el ámbito de las redes transeuropeas, COM (98) 723 final, de 4 de diciembre de 1998).

#### *Otros documentos pertinentes*

Comunicación de la Comisión al Consejo y al Parlamento Europeo - Hacia una red transeuropea de posicionamiento y navegación. Incluye una estrategia europea para el desarrollo de un sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) -COM/98/29final

Conclusiones del Consejo de 17 de marzo de 1998 sobre una estrategia europea para los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS)

Informe del Parlamento Europeo de enero de 1999 sobre una estrategia europea para los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS)

## **4. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA**

### **4.1. Objetivo general**

La Comunicación propone un seguimiento a la estrategia presentada en la Comunicación de la Comisión "Hacia una red transeuropea de posicionamiento y navegación - Incluye una estrategia europea para el desarrollo de un sistema mundial de navegación por satélite" (GNSS) -COM/98/29 final de 21 de enero de 1998). En ella se prevé la puesta a punto de un sistema europeo de navegación por satélite (Galileo) que contribuirá a la realización de una red transeuropea de posicionamiento y navegación por satélite. El objetivo de la creación de tal red es mejorar la eficacia del sistema de transporte poniendo a disposición de los usuarios un sistema que permitirá la localización geográfica y la determinación precisa de la hora. Con ello se contribuye a la movilidad sostenible y segura de las personas y de las mercancías, uno de los objetivos primordiales de la Política Común de Transportes. La estrategia propuesta también viene en apoyo de otras políticas comunitarias como las de empleo, industria, medio ambiente, cohesión y cooperación y desarrollo.

Más en concreto, Galileo proporcionará valor añadido en forma de un servicio de acceso controlado que ofrecerá un elevado nivel de servicio, haciéndolo más atractivo para los usuarios de aplicaciones críticas desde el punto de vista de la seguridad y sensibles desde el punto de vista comercial. La idea propugna la creación de una APP, en la que la inversión privada participará con cuantiosos recursos en el desarrollo de un sistema necesario por razones de obligación pública. En la Comunicación se sugieren otras posibles fuentes de ingresos adicionales, algunas de las cuales requieren la adopción previa de medidas reguladoras (propuestas de la Comisión a las instituciones comunitarias).

Gracias también a Galileo, la industria europea se hará con una cuota del mercado mundial en rápida expansión de la navegación por satélite.

### **4.2. Periodo abarcado y modalidades previstas para su renovación o su prórroga**

La plena realización de Galileo está prevista para el período 2000-08. Esta ficha de financiación considera solamente los recursos presupuestarios comunitarios del actual período de financiación (1999 – 2006) (aunque se prevé la extensión de las actuales RTE y del V Programa Marco )

## **5. CLASIFICACIÓN DEL GASTO O DEL INGRESO**

### **5.1. Gasto no obligatorio**

### **5.2. Créditos disociados**

### **5.3. Categorías de ingresos**

No aplicable.

## 6. NATURALEZA DEL GASTO

- Subvención para financiación conjunta con aportaciones de otras partes (entre ellas, la Agencia Espacial Europea, la industria y las agencias espaciales nacionales)
- Actividades de investigación y desarrollo (programas marco)
- Estudios de viabilidad y proyectos de demostración (aportación máxima comunitaria: 50%) subvencionables con cargo al presupuesto RTE
- Bonificaciones o participación en capital de riesgo para fondos de inversión en el marco de las RTE
- Apoyo del Programa TACIS en concepto de formación y reconversión civil de las industrias militares rusas, en línea con el Proyecto Galileo
- Bonificaciones de intereses sobre los préstamos concedidos por el Banco Europeo de Inversiones
- Contribución a las primas de garantías de créditos del Fondo Europeo de Inversiones.

## 7. INCIDENCIA FINANCIERA

**7.1.** El coste estimado de Galileo se sitúa entre 1.600 y 2.200 millones de euros. A esta cifra han de sumarse los costes de la provisión de un servicio de acceso controlado y de la certificación de la seguridad y protección (unos 600-750 millones de euros). Por lo que se refiere al presupuesto comunitario, se sufragarán estos costes mediante recursos ya previstos en la programación financiera actual, a saber, las redes transeuropeas y el V Programa Marco. La financiación de la RTE es uno de los temas a debate en el marco de la Agenda 2000, mientras que el V Programa Marco ya ha sido aprobado. La Comunicación apunta a otras posibles fuentes de financiación.

El cuadro siguiente presenta el desglose del gasto en el GNSS-1 y GNSS-2 tal y como se conoce en estos momentos:

En millones de €	1995	1996	1997	1998	Total	De los cuales:	
						GNSS-1	GNSS-2
<b>B2-7 Transporte</b>							
Créditos de compromiso	0	0,75	0,81	0,81	2,38	2,38	0
Créditos de pago	0	0,27	0,62	0,23	1,12	1,12	0
<b>B5-700 Redes transeuropeas</b>							
Créditos de compromiso	9,50	10,80	6,60	10,04	36,94	36,55	0,39
Créditos de pago	4,75	5,39	0,55	7,83	18,52	18,52	0

B6-7 IV Programa Marco							
Créditos de compromiso	8,10	0,40	5,08	4,86	18,43	12,45	5,98
Créditos de pago	2,80	2,27	5,15	2,20	12,43	9,95	2,47
B7-8 Aspectos exteriores de las políticas comunitarias							
Créditos de compromiso	0	0,23	0	0	0,23	0,23	0
Créditos de pago	0	0	0,23	0	0,23	0,23	0
<b>TOTAL</b>							
Créditos de compromiso	17,60	12,18	12,49	15,71	57,98	51,61	6,37
Créditos de pago	7,55	7,94	6,55	10,26	32,30	29,82	2,47

El coste total de desarrollo de Galileo, de aquí al año 2008, se desglosaría como sigue<sup>1</sup>:

	millones € <sup>2</sup>
Ingeniería y gestión del sistema	142
Segmento espacial	
MEO	868
GEO	188
Segmento terreno	252
Explotación	135
<b>Subtotal</b>	<b>1.585</b>
Certificación	249
Seguridad	64
Servicio de acceso controlado	300
Organización GNSS (costes anuales de funcionamiento: inicialmente, se recurrirá a personal cedido por las administraciones nacionales)	-
<b>TOTAL</b>	<b>2.198</b>

<sup>1</sup> En el Anexo III b) figura un desglose de costes más detallado.

<sup>2</sup> Estas cifras se basan en una constelación de 21 satélites MEO y 3 satélites GEO. Los costes generales de desarrollo podrían ser inferiores en caso de cooperación técnica con la Federación Rusa.

--	--

Para los costes fijos, sólo para el período 2000-2006 se prevén, a modo indicativo, las siguientes fuentes de ingresos a nivel europeo:

Fuentes de financiación de los costes fijos	Millones €
AEE <sup>3</sup>	500
UE	740
<i>De los cuales:</i>	
RTE-Transporte	500
V PM + VI PM <sup>4</sup>	240
<b>TOTAL</b>	<b>1.240</b>

## 7.2. Desglose del coste por elementos<sup>5</sup>,

Desglose	millones € (a precios constantes)										Total
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
RTE -T (B5-700)		70	70	70	80	70	70	70			500
Investigación (B6-6; V PM sólo)	30	30	30	30							120
Total	30	100	100	100	80	70	70	70	*	*	

\* = a determinar

El desglose anual de los recursos financieros es provisional y dependerá tanto del ritmo al que avance el proyecto como de la disponibilidad de los recursos.

## 8. DISPOSICIONES ANTIFRAUDE PREVISTAS

Son las disposiciones antifraude contenidas en cada uno de los instrumentos que se han propuesto para la financiación de distintas operaciones. Entre ellas, figuran inspecciones, informes, control y evaluación con arreglo al Reglamento nº 2236/95, por el que se determinan las normas generales para la concesión de ayudas financieras comunitarias en el ámbito de las redes (versión modificada): en particular, los apartados 4 y 5 de su artículo 12 prevén controles regulares in situ por personal de la Comisión y los apartados 5 y 7 de su artículo 15 prevén el seguimiento y la evaluación. Existen medidas similares para los demás instrumentos financieros comunitarios afectados.

## 9. ELEMENTOS DE ANÁLISIS COSTE-EFICACIA

### 9.1. Objetivos específicos y cuantificables, población destinataria

<sup>3</sup> Sujeto a aprobación de la AEE.

<sup>4</sup> En el supuesto de que continúe la financiación con cargo al Programa Marco después de 2002, lo cual depende de cómo evolucione el V PM.

<sup>5</sup> Las cifras aplicables a partir de 2000 son indicativas y están sujetas a aprobación de los instrumentos respectivos. El cuadro sólo tiene en cuenta los instrumentos comunitarios (y no, por ejemplo, la aportación de la AEE).

La puesta a punto de Galileo requerirá cuantiosas inversiones procedentes tanto del sector público como del privado. No obstante, la importancia estratégica de una infraestructura semejante queda demostrada por el nivel de inversión efectuada por los gobiernos de EE.UU. y de la Federación Rusa en sus sistemas respectivos. Por ejemplo, la inversión pública estadounidense en el GPS actual asciende a unos 10.000 millones de dólares hasta la fecha, y el coste anual que supone la constelación de satélites se estima en unos 420 millones de dólares.

Sin Galileo, la UE dependería enteramente de un sistema controlado y gestionado al margen de ella, algo especialmente grave en el caso de las aplicaciones críticas desde el punto de vista de la seguridad (aviación, transporte marítimo), y no tendría garantías sobre la continuidad del servicio.

Por otro lado, la inversión en Galileo es razonable desde el punto de vista económico. El mercado de hardware del GPS en Europa fue cifrado por los estudios estadounidenses en 1997 en unos 228,7 millones de dólares, con una previsión de crecimiento de 960 millones de dólares en 2004. Un estudio encargado por la Comisión ha estimado que el mercado acumulado de bienes y servicios de GNSS en Europa (1998-2007) alcanzaría un valor de 39.000 millones de euros. Otros estudios recientes han confirmado las importantes ventajas que se derivarán de Galileo - dependiendo de si será un servicio conjunto Galileo + GPS -, que van desde otros 40.000 millones de euros en concepto de ventas de equipos hasta 40.000 millones de euros de los servicios de valor añadido durante el período 2005-2023. Los beneficios totales previstos sólo en el sector del transporte se sitúan en torno a los 18.000 millones de euros durante los primeros cinco años de funcionamiento.

La estrategia comunitaria persigue los siguientes objetivos:

- mejorar la eficacia del sistema de transporte multimodal (aumento de la capacidad del tráfico, reducción de los efectos negativos en el medio ambiente causados por el transporte, seguimiento de los transportes de sustancias peligrosas o contaminantes, etc.) mejorando a un tiempo la seguridad
- proporcionar valor añadido a través de un servicio de alta precisión, con niveles de servicio garantizados para usuarios con necesidades críticas desde el punto de vista de la seguridad
- asegurar la estrecha cooperación entre los Estados miembros y las instituciones para optimizar los beneficios y minimizar los costes a escala comunitaria, y apoya el desarrollo de la interoperabilidad de un sistema a escala mundial capaz de satisfacer las necesidades del transporte actuales y futuras
- promover el crecimiento económico europeo incentivando la puesta a punto de normas armonizadas y el mercado mundial de bienes y servicios de valor añadido, con oportunidades significativas para la industria europea.



## **9.2. Justificación de la medida**

- La contribución comunitaria ha de verse en el contexto de las medidas adoptadas para aplicar las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte, en concreto la red de navegación y localización por satélite, y la Política Común de Transporte. La cooperación basada en una estrategia clara que utilice los recursos disponibles en Europa es la única forma de garantizar un papel para Europa en el desarrollo del GNSS.
- En su Comunicación "Hacia una red transeuropea de posicionamiento y navegación" (COM (98) 29 de 21 de enero de 1998), aprobada por el Consejo en sus conclusiones de 17 de marzo de 1998, la Comisión confirmaba la necesidad de dotarse de sistemas de navegación eficaces y rentables para uso civil y compatibles con las necesidades militares, lograr niveles elevados de seguridad con un control adecuado por parte de Europa sobre los sistemas críticos desde el punto de vista de la seguridad, y con oportunidades para la industria europea en el mercado emergente de la navegación por satélite.
- La Comisión recomendaba en su Comunicación sobre la Unión Europea y el espacio (COM (96) 617 final de 4 de diciembre de 1996) que se elaborara un plan de acción concreto para poner a punto un GNSS como una aplicación espacial decisiva para la industria europea.

## **9.3. Seguimiento y evaluación de la medida**

El seguimiento y la evaluación de la medida ha de efectuarse con arreglo a los siguientes criterios:

- la contribución a la movilidad sostenible mediante un aumento de la capacidad del espacio aéreo y de otros modos de transporte
- la reducción de los efectos negativos sobre el medio ambiente causados por el transporte y el seguimiento de los transportes de sustancias peligrosas o contaminantes
- la mejora de la seguridad, que produzca una reducción del número de accidentes causados por errores o fallos en los sistemas de orientación (atraque/ amarre, colisiones entre buques, etc.)
- la racionalización y optimización de los sistemas de navegación, que produzca una red mundial de ayuda a la navegación más coherente e interoperable capaz de satisfacer las necesidades del transporte actuales y futuras
- que facilite la competencia leal y libre de la industria europea en todos los segmentos del mercado en desarrollo de la navegación por satélite,

incluidas las aplicaciones comerciales de transporte y otras y el desarrollo y mantenimiento de equipos satelitales, estaciones en tierra y receptores. Ello tendrá una incidencia enormemente positiva en el crecimiento económico y el empleo europeos.

La estructura organizativa que se propone va dirigida a asegurar la gestión rentable del proyecto, incluido un seguimiento y evaluación efectivos.

**10. GASTOS ADMINISTRATIVOS (PARTE A DE LA SECCIÓN III DEL PRESUPUESTO GENERAL)**

La asignación de recursos administrativos para la medida dependerá de la decisión anual de la Comisión sobre la asignación de recursos, teniendo especialmente en cuenta el personal y los recursos suplementarios aprobados por la autoridad presupuestaria. Las necesidades complementarias no pueden, en cualquier caso, prejuzgar las decisiones que la Comisión tendrá que adoptar en torno a:

- la petición de nuevos puestos en el marco de las propuestas del presupuesto anual
- la asignación de recursos.

### 10.1 Repercusiones en el número de puestos

Tipo de puesto		Personal destinado a la gestión de la operación		Fuente		Duración
		Puestos permanentes	Puestos temporales	Recursos existentes en la D.G. o servicio afectado	Recursos adicionales	
Funcionarios o personal temporal	A	4		2	2	3
	B	2		1	1	3
	C	2		1	1	3
Otros recursos						
Total		8		4	4	3

### 10.2. Impacto financiero total en los recursos humanos

	Importe (€)	Método de cálculo
Funcionarios	2.520.000	8 x 3 años x 105.000
Agentes temporales		
Otras fuentes (indicar partida presupuestaria)		
<b>TOTAL</b>	2.520.000	

Las cantidades expresan el coste total de los puestos suplementarios durante el periodo total de la medida (si son puestos fijos) o durante 12 meses (si son puestos de duración indefinida).

### 10.3. Incremento del gasto de funcionamiento como resultado de la medida

Partida presupuestaria (número y denominación)	Importe (€)	Método de cálculo
A-7010 (Misiones, viajes...)	105.000	30 misiones anuales dentro de la Comunidad 25 misiones anuales fuera de la Comunidad
<b>TOTAL</b>	105.000	

Estimación del gasto en misiones por redistribución de recursos existentes: artículo A-130:

**Anexo III b). Galileo – desglose de costes (detalle)**

COSTES FIJOS (Realización)	Desarrollo	Reutilización de EGNOS	21 MEO 3 GEO	Costes totales de realización	COSTES RECURRENTE Al año
	2000-2005		2005-2008	Σ 2000/2008	A partir de 2008
<b>Ingeniería y gestión del sistema</b>					
<i>Total Ingeniería y gestión del sistema</i>	15	37	90	142	1,2
<b>Segmento espacial</b>					
<b>MEO</b>					60
Carga útil	65	24	116	205	
Plataforma	83	38	158	279	
Lanzamientos		48	232	280	
Seguros		18	86	104	
<b>GEO</b>					10,8
Carga útil			-	-	
Plataforma	25		70	95	
Lanzamientos			67	67	
Seguros			26	26	
<i>Total segm. espacial</i>	173	128	755	1.056	70,8
<b>Segmento terreno</b>					
Misión		68	92		
Estación MEO		33	21		
Estación GEO		20	18		
<i>Total segm. terreno</i>	-	121	131	252	
<b>Explotación</b>					
<i>Total explotación</i>	-	55	80	135	56
<b>Subtotal</b>	188	341	1.056	1.585	128
Certificación	34	26	189	249	5.6
Seguridad	-	32	32	64	-
Servicio de acceso controlado	50	50	200	300	6.4
Organización GNSS (costes anuales de funcionamiento: inicialmente, se recurrirá a personal cedido por las administraciones nacionales)	-	-	-	-	15
<b>TOTAL</b>	<b>272</b>	<b>449</b>	<b>1.477</b>	<b>2.198</b>	<b>155</b>

Las cifras que se apuntan están basadas en la información facilitada por la industria en el marco del estudio comparativo de la AEE sobre los sistemas de GNSS-2. Son meramente indicativas y no reflejan necesariamente la opinión de la Comisión.

## **ANEXO IV : ANÁLISIS DE MERCADO Y BENEFICIOS ECÓNOMICOS**

Algunas de las ventajas de Galileo son más bien de naturaleza política antes que económica, sobre todo la de mantener el control sobre los servicios críticos desde el punto de vista de la seguridad. Es difícil cifrar otras ventajas económicas, como la de servir de "red de seguridad" frente a una posible tarificación futura del GPS. Por eso, el análisis que se presenta a continuación solamente puede ser indicativo y se centra en<sup>1</sup>:

- Analizar de qué modo Galileo supondrá una expansión del mercado global de la navegación por satélite, sobre todo porque la combinación de GPS + Galileo puede prestar un servicio de mayor precisión y fiabilidad.
- De qué modo Galileo mejorará las perspectivas de las empresas europeas, porque tendrán una cuota mayor en un mercado en expansión.
- Los beneficios directos e indirectos que extraerán los usuarios de Galileo.

No constan cifras fiables sobre la medida en que Galileo supondrá un ahorro al sustituir a las actuales ayudas a la navegación, si bien ese ahorro debe ser sustancial. Las previsiones de mercado durante un período tan largo, en un área tecnológica en la que los cambios son vertiginosos, deben abordarse con extrema precaución, si bien todo apunta a que los beneficios económicos globales serán muy significativos. (Por ejemplo, la nueva generación de tecnología de telefonía móvil –la UTMS- posee el potencial de ser combinada con Galileo en algunas de sus funciones y sustituirlo en otras). Una de las prioridades de la fase de definición del proyecto (junio de 1999 a diciembre de 2000) es afinar el análisis de mercado hasta un grado en que puedan tomarse decisiones en firme sobre el rendimiento del sistema y en que el sector privado muestre su disposición a comprometerse financieramente sobre la base de los ingresos futuros previsible.

Es importante distinguir entre los beneficios que se mencionan en este punto, relacionados con la conveniencia socioeconómica de Galileo, y el tema de la viabilidad financiera. Muchos de los beneficios no se plasmarán en ingresos tangibles a menos que se tomen determinadas medidas reguladoras. No obstante, la perspectiva de que la industria europea participe más activamente en el mercado de aplicaciones debería servir para reforzar su voluntad de participar en una APP destinada a poner en servicio Galileo.

### **El impacto de Galileo en el mercado de la navegación por satélite**

Una forma decisiva de medir el crecimiento económico es la tasa de penetración, que indica qué proporción de una categoría (v.g. nuevos turistas) va equipada con un dispositivo de navegación por satélite. Según las previsiones, la tasa de penetración aumentará de forma mucho más acusada hasta una tasa elevada de 'saturación' en la hipótesis de la combinación GPS + Galileo, por comparación con la hipótesis de un servicio exclusivo de GPS. Entre los segmentos de mercado con las máximas diferencias están:

- La navegación por satélite para la automoción (alcanzando un máximo del 93% en 2013 comparado con el 90% en 2016)

---

<sup>1</sup> La mayoría de estas cifras fueron presentadas por la industria en un estudio comparativo de la AEE.

- el ferrocarril (alcanzando un máximo del 50% en 2019 comparado con el 10% en 2016)
- la gestión de flotas (alcanzando un máximo del 95% en 2013 comparado con el 90% en 2016)
- la telefonía móvil (alcanzando un máximo del 70% en 2014 comparado con el 55% en 2018).

La diferencia se explica por el hecho de que estos segmentos son particularmente sensibles al mantenimiento del servicio y a la precisión en áreas edificadas y en determinadas condiciones orográficas (como áreas forestales y valles profundos), en las que tienen dificultades los receptores “tradicionales” de GPS y en las que un sistema interoperable Galileo/GPS ofrecerá un servicio mejorado.

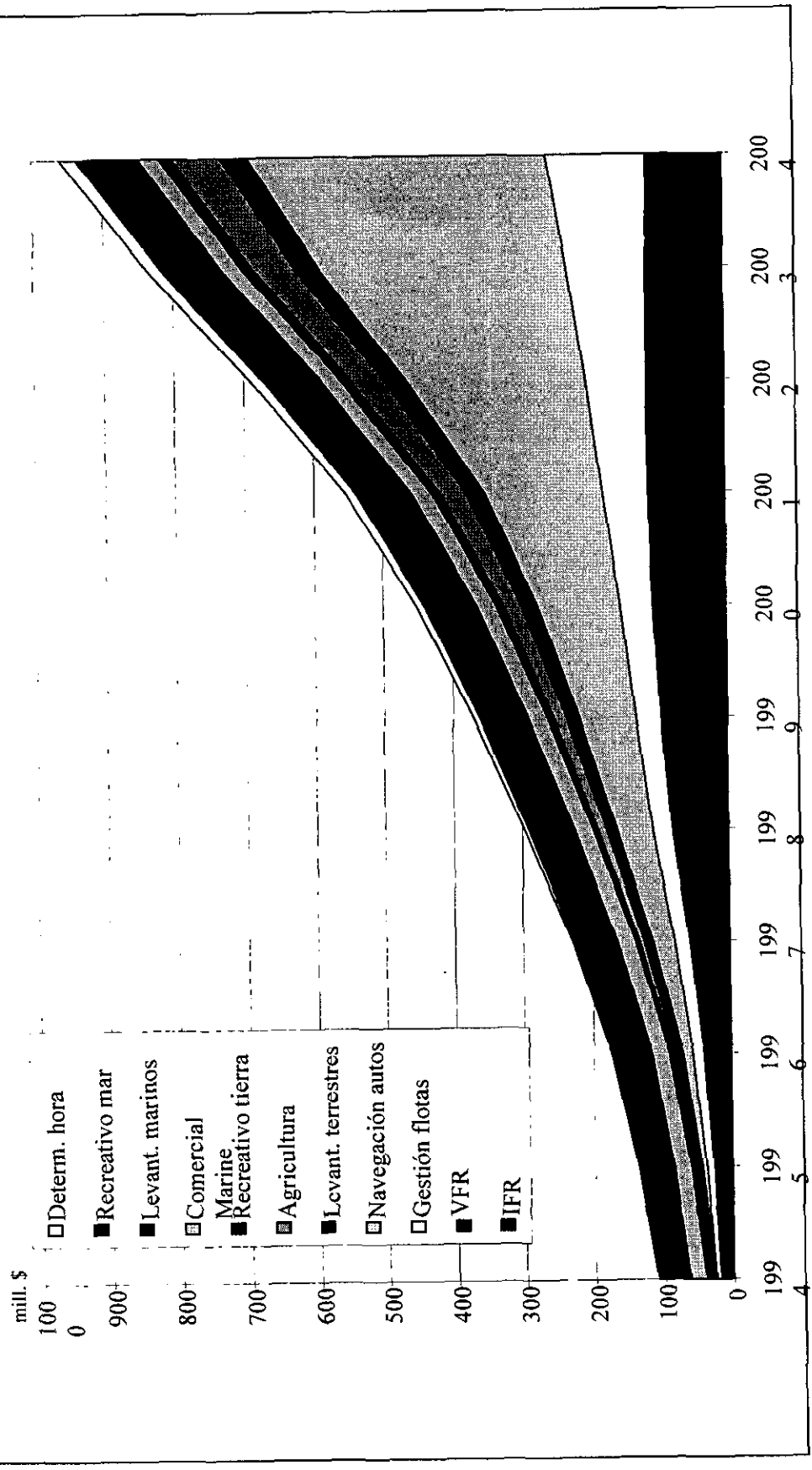
### **Beneficios económicos para Europa**

En el cuadro que figura a continuación se refleja una estimación de los beneficios económicos brutos (volumen de negocios para la industria europea y beneficios directos para los usuarios europeos) que se derivarán de las ventas de equipos y de los servicios de valor añadido en el mercado de la navegación por satélite, en la hipótesis de un servicio exclusivo de GPS y en la hipótesis de un servicio conjunto GPS+Galileo. De la estimación se desprende que los beneficios de Galileo podrían ascender a unos 80.000 millones de euros durante el período 2005-23. Estos beneficios son el resultado de la combinación de un mayor mercado (como ya se menciona anteriormente) y una mayor cuota para la industria europea. Sobre este último punto, se parte del supuesto de que la cuota de mercado para la industria europea en la hipótesis del servicio conjunto Galileo+GPS (que asciende del 30% en 2005 al 60% en 2023) es bastante más elevada que en el caso del servicio exclusivo GPS, (15 y 30% respectivamente). Estas cifras son el resultado de los estudios llevados a cabo por la industria, pero están sujetas a un considerable margen de error, puesto que no tienen en cuenta los efectos de deformación del relieve.

No obstante, las cifras tampoco tienen en cuenta los beneficios indirectos de Galileo, que son los que resultan para aquellos que no utilicen directamente el servicio (v.g. menor saturación, mejora del medio ambiente). Y sin embargo, puede esperarse que sean sustanciosos, dado que, por lo general, alrededor de la mitad de todos los costes de saturación son 'indirectos'.

	2005-23		
	Servicios de valor añadido	Ventas de equipos	Total
GPS	74.000 millones €	79.000 millones €	154.000 millones €
GPS + Galileo	113.000 millones €	122.000 millones €	235.000 millones €
Beneficios de Galileo	39.000 millones €	43.000 millones €	82.000 millones €

Figura 1: Mercado europeo de la navegación por Satélite (1994-2004)<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Fuente: Frost and Sullivan 'European Global Positioning Systems, Markets', en el marco del estudio comparativo de la AEE VFR = Visual Flight Rules (para aviación civil). Los sistemas VFR suelen ser de modelos de bajo coste, autónomos y de bolsillo que se emplean en aviones privados pequeños. IFR = Instrument Flight Rules. Los sistemas IFR se usan en aeronaves con aviónica completa (aviones de pasajeros y de carga y aviación de empresa).

ISSN 0257-9545

COM(99) 54 final

# DOCUMENTOS

ES

15 16 06 07

---

N° de catálogo : CB-CO-99-069-ES-C

---

Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas

L-2985 Luxemburgo