



**Congreso Nacional del Medio Ambiente**  
Cumbre del Desarrollo Sostenible

**COMUNICACIÓN TÉCNICA**

# Planificación sostenible de corredores de infraestructuras en el sector energético

Autor: Javier Arévalo

Institución: Red Eléctrica  
E-mail: [jarevalo@ree.es](mailto:jarevalo@ree.es)



## **RESUMEN:**

La comunicación plasma los criterios seguidos por REE en la determinación de los nuevos corredores/trazados de las líneas de la red nacional de transporte, en cumplimiento de la Nueva Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas aprobada por el Consejo de Ministros de junio de 2008 y al amparo de la Planificación Ambiental Estratégica desarrollada sobre la misma. El marco regulatorio creado a raíz de la liberación de la generación en el sector eléctrico ha derivado en una evolución muy rápida de los criterios de implantación de nuevas centrales, tanto de los ciclos combinados de gas, de rápida implantación en los primeros años 2000, como de centrales de energías renovables (eólicas y solares) con una expansión muy rápida en los últimos años. En paralelo, la probación definitiva de la Red Natura 2000, y de Directrices de Ordenación del Territorio en amplios ámbitos del territorio dificultan seriamente el desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica. En la exposición se describen pormenorizadamente los criterios de carácter ambiental establecidos para la determinación de nuevos trazados, revisándolos y actualizándolos de acuerdo a los criterios asumidos por REE en sus nuevas líneas, ante la problemática surgida por la aparición de normas de carácter ambiental, restrictivas en cuanto a la implantación de nuevas infraestructuras, y por la situación derivada de la baja la aceptación social de estos proyectos, acrecentada en los últimos años.



El sector eléctrico está siendo sometido en los últimos años a unos cambios importantes, que están cambiando el mismo de forma paulatina. Así, la aprobación de un nuevo marco regulatorio en el sector eléctrico, con la liberalización de la generación, las obligaciones emanadas del cumplimiento del protocolo de Kyoto y la demanda creciente, ha supuesto una rápida expansión de nuevos tipos de centrales, tanto de ciclos combinados de gas, como de centrales de energías renovables (eólicas y solares fotovoltaicas especialmente). Por otra parte, la expansión de nuevas zonas urbanas y polígonos industriales, junto a la entrada de nuevos grandes consumidores (TAV, desaladoras, etc), precisan de nuevas instalaciones para el suministro.

Estas circunstancias han provocado la necesidad de una rápida expansión de las redes de transporte, tanto para el sector gasista como eléctrico, para dar cobertura a estas nuevas centrales y consumidores. Sin embargo, esta implantación, de acuerdo con la legislación vigente, debía someterse al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica, con el fin de que la nueva Planificación fuera más sostenible, por lo que previamente a iniciar la tramitación de los proyectos precisos para cubrir las necesidades descritas., el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, responsable del diseño y aprobación de la nueva Planificación, ha sometido a la misma a este procedimiento reglado, conjuntamente con el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y contando con la colaboración de los responsables de las redes de transporte.

El siguiente paso para asegurar la sostenibilidad de las nuevas instalaciones se centra en cada uno de los proyectos, a través de la Evaluación de Impacto Ambiental de los mismos.

A continuación se describe el procedimiento seguido en la EAE de la nueva planificación, así como los criterios de carácter ambiental establecidos para la determinación de nuevos trazados de la red de transporte de energía eléctrica, de acuerdo a los criterios asumidos por REE en sus nuevas líneas, con el fin de mejorar la implantación de nuevas infraestructuras respecto a los condicionantes ambientales y ante la situación derivada de la baja aceptación social de estos proyectos, acrecentada en los últimos años.

## **Introducción**

El sector nacional de la energía está siendo sometido a un rápido desarrollo provocado por unos cambios importantes que se están dando en la sociedad, que obligan a adaptar tanto la forma de producir la energía como las fuentes de las que se parte, dentro de un marco cambiante propiciado desde el ámbito internacional.

En este sentido es de señalar como la aprobación de un nuevo marco regulatorio en el sector eléctrico, en el que queda recogida, de acuerdo con los criterios marcados por la Unión Europea, la liberalización de la generación y distribución de la energía, con el fin de avanzar en la apertura de los mercados a la competencia, propiciando el abaratamiento de la energía a los consumidores y evitar posiciones dominantes en los mercados europeos.

Por otra parte, y en función de las obligaciones emanadas de la aceptación por la Unión Europea, y de España como Estado miembro, del cumplimiento del protocolo de Kyoto implica la adopción de medidas que dirijan al sector de la energía a una mayor eficiencia en la generación y especialmente a una modificación de las fuentes a partir de las que se



genera ésta, con vistas a reducir la generación a partir de combustibles fósiles generadores de gases de efecto invernadero. En este sentido es de señalar que hay serios problemas para el cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kyoto: así, en el año 2003 España estaba ya en torno al 26% por encima del objetivo marcado para 2008.

Esta situación colisiona con una demanda creciente, muy por encima de los niveles de otros países europeos, ya que los incrementos del consumo energético que se han venido dando en España son muy elevados, en torno al 4% anual y del 7% en el crecimiento de la demanda punta media.

Otro aspecto a considerar es que el sector energético nacional presenta una dependencia energética del exterior muy importante, que alcanza el 80% de las fuentes energéticas consumidas en España, mientras que en el resto de Europa no llega al 50%.

Esta situación ha hecho necesaria la entrada de nueva generación, provocando una rápida expansión en diferentes fuentes de generación a las convencionalmente utilizadas en España, como el de las centrales de ciclo combinado de gas natural, con un número apreciable de instalaciones implantadas en los últimos años, y que en algunos puntos de la Península se han implantado para sustituir a antiguas centrales de carbón, así como la basada en fuentes de energía de menor poder contaminante. En este sentido se ha de señalar que España ha apostado por las energías renovables como alternativa para la convergencia hacia los niveles acordados para el cumplimiento del Protocolo de Kioto, y paliar este déficit de generación.

Este desarrollo ha sido posible porque desde el Gobierno Central y las Comunidades Autónomas se ha propiciado esta rápida implantación de nuevos tipos de centrales, tanto de ciclos combinados de gas, como de centrales de generación a partir de energías renovables (eólicas, habiéndose convertido en una potencia eólica mundial, y solares fotovoltaicas especialmente), promulgando las normas que han incentivado las inversiones privadas para este cambio estructural, que de otra forma no se habría dado de forma tan rápida y decisiva.

La implantación de estas nuevas centrales ha provocado que se hayan incrementado notablemente las solicitudes, directamente o a través de las administraciones competentes, de nuevas instalaciones que posibiliten la incorporación de la nueva energía generada a las redes de transporte y distribución de electricidad.

En este sentido se ha de señalar que, en el marco de un mercado nacional de la energía liberalizado, la ubicación de la generación se rige por el principio de la libre competencia. Esta circunstancia supone que, para dar servicio a esta nueva generación distribuida geográficamente al margen de la planificación anterior, se ha hecho necesario crear/completar las infraestructuras de transporte para atender las nuevas necesidades y permitir la evacuación desde las centrales de la energía generada.

Por otra parte, el crecimiento de nuevas zonas urbanas y polígonos industriales, junto a la entrada de nuevos grandes consumidores (TAV, desaladoras, etc.), precisan igualmente de nuevas instalaciones de las redes de transporte para el suministro, y, además, se ha hecho preciso mejorar las interconexiones internacionales con nuevas conexiones con los países vecinos.



Todas estas circunstancias han provocado la necesidad de una rápida expansión de las redes de transporte, tanto para el sector gasista como eléctrico, con la determinación de nuevas instalaciones, precisas para dar cobertura a estas nuevas centrales y consumidores.

Esta implantación, de acuerdo con la legislación vigente, debía incluirse en la planificación de ambos sectores, para lo que las previsiones y necesidades han sido incluidas, en la planificación definida para su territorio, por cada una de las Comunidades Autónomas.

En este contexto, desde las instancias administrativas competentes se ha tenido en cuenta que para lograr un adecuado desarrollo de la red de transporte es necesario mejorar la sostenibilidad de las nuevas instalaciones

De acuerdo con ello, estas propuestas, agrupadas en una Planificación global y conjunta, fruto del consenso entre todas las partes, se han tenido que someter, como primer paso para su desarrollo, al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica, con el fin de que la nueva Planificación cumpla con los requisitos ambientales y pueda considerarse sostenible. Desarrollando el procedimiento con la antelación suficiente para permitir la implantación, en las fechas previstas, de los proyectos precisos para cubrir las necesidades descritas.

Para ello el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, responsable del diseño y aprobación de esta nueva Planificación, ha sometido a la misma a este procedimiento reglado, conjuntamente con el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, y contando con la colaboración de los responsables de las redes de transporte.

### **Planificación sostenible de la red de transporte**

En cumplimiento de este espíritu y en aplicación de la normativa existente, la nueva Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas, se ha sometido a procedimiento reglado de Evaluación Ambiental de Planes y Programas.

El marco regulatorio creado a raíz de la liberalización de la generación en el sector eléctrico ha derivado en una evolución muy rápida de los criterios de implantación de nuevas centrales, tanto de los ciclos combinados de gas, de rápida implantación en los primeros años 2000, como de centrales de energías renovables, con una expansión muy rápida en los últimos años, lo que ha motivado una revisión de la planificación con un desarrollo importante de las redes de infraestructura energética derivada de esta nueva implantación de la generación.

En paralelo, la aprobación definitiva de la Red Natura 2000, y otras figuras de protección y de planificación y ordenación del territorio en amplios ámbitos dificultan seriamente el desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica.

De acuerdo con ello la sostenibilidad de la implantación de estos nuevos desarrollos de las redes de transporte se han de analizar en dos escenarios distintos y complementarios:

- Planificación general de los sectores de electricidad y gas a través de la Evaluación Ambiental Estratégica de Planes y Programas



- Determinación de cada proyecto concreto mediante el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Un aspecto particular de la red de transporte de energía eléctrica es que, a diferencia de otras infraestructuras lineales, las líneas eléctricas presentan en algunas zonas del territorio un fuerte rechazo social, que no se aprecia en otras, como por ejemplo en autopistas o ferrocarriles, dada la distinta percepción de los beneficios que reportan para los directamente afectados.

En el caso de la red de transporte de electricidad se tiende a cuestionar la necesidad de las instalaciones, cuando para el desarrollo de las mismas es requisito previo su inclusión en la planificación aprobada por el Gobierno, con la participación de las Comunidades Autónomas, que tiene carácter vinculante.

La planificación se determina con el fin de cubrir las necesidades concretas de los usuarios del sistema: la conexión de instalaciones de generación o demanda o modificación de existentes.

Tras la liberación de los sectores energéticos, a través de la Ley 54/97 del Sector eléctrico, la mayor parte de la planificación, la correspondiente a la generación, es indicativa, esto es está supeditada a la libre iniciativa empresarial. Esto motiva que no se tenga a priori una idea precisa de donde va a implantarse una nueva generación, que sólo está supeditada a criterios de ubicación adecuada como reducir las pérdidas de transporte, eliminar restricciones técnicas de mayor equilibrio entre la generación y la demanda, o reducir inversiones de transporte entre zonas, por lo que la planificación indicativa contiene zonas de localización geográfica preferente de nueva generación.

La planificación vinculante en relación con el sector eléctrico queda circunscrita a los desarrollos de la red de transporte de electricidad.

De acuerdo con ello para la planificación de la red de transporte se parte de los estudios de necesidad de nuevas instalaciones desarrollados por las Comunidades Autónomas, teniendo en cuenta las solicitudes de los promotores de nueva generación, de la determinación de nuevas necesidades de ésta o de planes para la implantación de la misma, como es el caso de los Planes Eólicos desarrollados por muchas de ellas.

El otro componente que se tiene en consideración para la determinación de la planificación son los análisis de evolución de la demanda, esto es a partir de los estudios que evalúan la evolución de los hábitos de los consumidores, planteado a partir del análisis de los incrementos de consumo general, producido esencialmente en las ciudades, o de los que se prevé se van a dar a corto o medio plazo en función de los desarrollos urbanísticos o industriales previstos, emanados de la Ordenación del Territorio. El elevado crecimiento de la demanda ya señalado ha motivado una importante necesidad de apoyo desde la red de transporte a las redes de distribución.

De acuerdo con ello se planifica cuales serían las instalaciones de la red de transporte precisas para dar servicio a esa nueva generación/demanda solicitada formalmente o prevista en una zona, o que sirva para mejorar el abastecimiento. El criterio básico de la planificación y desarrollo de la red de transporte es garantizar la calidad de suministro



futuro al mínimo coste para el usuario final, al que se ha de añadir y con el menor impacto ambiental.

De acuerdo con estas premisas la red se planifica para cubrir necesidades básicas del territorio, identificadas por los responsables administrativos y así se entiende por la población de forma genérica, que percibe a las instalaciones de transporte como necesarias para el desarrollo económico y el bienestar, pero , y ahí está el problema para su implantación,... *“no cerca de mi casa”*.

La planificación sostenible es un eje estratégico de la política energética del estado, con un carácter multidimensional, ya que ha de aunar diversos aspectos. Así ha de darse una sostenibilidad social, ya que el suministro de energía es una necesidad básica de los ciudadanos que exigen una seguridad de abastecimiento, considerada por estos como esencial. Para ello se adoptan medidas como la diversificación del consumo de energía primaria, el desarrollo de infraestructuras de red, etc.

Por otra parte ha de darse una sostenibilidad económica: ya que la industria, los servicios y los usos residenciales requieren una energía asequible, por lo que la planificación ha de primar la competitividad de la generación, mediante un modelo liberalizado del mercado interior de la energía y la innovación en tecnologías eficientes de nueva generación.

Y por último y como la última pata del proceso, se ha de dar una sostenibilidad ambiental, de tal forma que el uso de la energía debe ser compatible con la preservación del medio ambiente, a través de un fomento de las energías renovables, la innovación en tecnologías limpias, el ahorro y la eficiencia energética y en el desarrollo de la red de transporte evitando pérdidas.

De acuerdo con ello el objetivo de la planificación de la red de transporte de electricidad es conseguir un desarrollo homogéneo y coherente en todo el territorio nacional, buscando el adecuado equilibrio entre la competitividad global, la seguridad y calidad de aprovisionamiento y la protección del medio ambiente.

### **Evaluación Ambiental de la planificación de la red de transporte de energía eléctrica**

El marco legislativo en el que se encuadra la Evaluación Ambiental de Planes y Programas de la red de transporte de energía eléctrica, se basa en la Directiva 2001/43/CE de 27 junio 2001, transpuesta al ordenamiento español a través de la Ley 9/2006 de 28 marzo 2006.

El objeto del procedimiento reglado de la Evaluación Ambiental es promover un desarrollo sostenible, consiguiendo un elevado nivel de protección del medio ambiente en la planificación de las nuevas instalaciones (Líneas y subestaciones) y contribuir a la integración de los aspectos ambientales en la elaboración definitiva de la Planificación de las mismas, mediante la realización de una evaluación ambiental de todos los aspectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

En la planificación energética sometida por la Subdirección General de Planificación Energética, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MICYT) a Evaluación Ambiental, se han elaborado dos capítulos diferenciados, uno para el Sector Gas y el otro





para Sector Eléctrico, dado que aunque están relacionados presentan una problemática diferente.

Se han de señalar varios aspectos de esta Evaluación Ambiental de la planificación, de una parte que España ha sido el primer país que ha finalizado el proceso de evaluación de su planificación, lo que ha motivado que no hubiera referencias previas del modo de operar de terceros.

Otro aspecto es que, por la citada liberación del sector energético la planificación indicativa que regula la generación no se realiza dado que se rige por el principio de la libre competencia y por tanto no se conoce a priori donde se va a ubicar, la Evaluación Ambiental se ha centrado por tanto en la planificación vinculante, en las nuevas instalaciones que se van a desarrollar.

El Proceso desarrollado se inició por el citado organismo, que remitió al entonces Ministerio de Medio Ambiente el Documento Inicial el 15 de marzo de 2007, en el que se hacía una propuesta de las redes que componían la propuesta de planificación en ambos sectores.

Como respuesta a este documento el 13 de julio de 2007, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) emitió el Documento de Referencia, en el que señalaban los aspectos a tener en consideración desde un punto de vista ambiental para el desarrollo de la Planificación.

De acuerdo con ello el 1 de agosto de 2007, el MICYT remitió al de MMA la propuesta de Planificación junto con el Informe de Sostenibilidad Ambiental (ISA) en el que se evaluaba la misma. El contenido del ISA se ajusta a lo señalado en el Documento de Referencia publicado por el MMA, incluyendo entre las instalaciones analizadas en los anejos las modificaciones surgidas en las reuniones con las diferentes Comunidades Autónomas en los meses anteriores. En su contenido se incluyen:

- 1) Los objetivos principales de la planificación y las relaciones con otros planes y programas conexos;
- 2) Los aspectos relevantes de la situación actual del medio ambiente y su probable evolución en caso de no aplicar la planificación;
- 3) Las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa;
- 4) Los problemas ambientales relevantes para la planificación, incluyendo en concreto aquellos en las zonas de importancia ambiental según la legislación sobre espacios naturales y especies protegidas;
- 5) Los objetivos de protección ambiental internacionales, comunitarios o nacionales a tener en cuenta en la elaboración del plan, y la manera en que se han tenido en cuenta en la planificación;
- 6) Los efectos potenciales significativos en el medio ambiente: biodiversidad, población, salud humana, fauna, flora, tierra, agua, aire, factores climáticos, bienes materiales, patrimonio cultural, paisaje y sus interrelaciones;
- 7) Las medidas previstas para prevenir, reducir y contrarrestar en lo posible cualquier efecto significativo negativo en el medio ambiente por la aplicación de la planificación.
- 8) Las alternativas previstas y las razones de su selección, con la descripción de la manera en que se realizó la evaluación y las dificultades encontradas.





- 9) La descripción de las medidas previstas para el seguimiento de la planificación.
  - 10) Un resumen no técnico.
  - 11) Un informe sobre la viabilidad económica de las alternativas y de las medidas dirigidas a prevenir, reducir o paliar los efectos negativos del plan o programa.
- Y dos anejos, en los que se plasman el listado de expedientes que agrupan las actuaciones incluidas en la planificación obligatoria y que tiene efectos ambientales, y los informes relativos a cada expediente, incluyendo el trazado definitivo de las nuevas líneas así como la ubicación de las subestaciones que se determinarán mediante un Estudio de Impacto Ambiental, así que las planteadas son meras aproximaciones y se deben entender los mapas como esquemas.

Durante el segundo semestre de 2007 se desarrolló el proceso de Consultas, a partir de cuyo resultado ambos ministerios desarrollaron de forma conjunta la Memoria Ambiental, que fue presentada el 31 de enero de 2008. En el desarrollo de este proceso y mediante un trabajo de coordinación entre ambos organismos y con las empresas responsables del transporte de gas y electricidad se había corregido la primera propuesta de planificación de forma que numerosos desarrollos que de acuerdo con los criterios planteados en el documento de referencia podrían implicar severas afecciones sobre el medio ambiente habían sido desechadas.

El procedimiento se continuó con la presentación de la propuesta definitiva de la planificación, que fue aprobada el 30 de Mayo de 2008 por acuerdo de Consejo de ministros, tras casi un año de trabajo y deliberaciones por parte de los implicados.

Desde ese momento se ha procedido a darle la necesaria publicidad, y en este momento se están elaborando los indicadores para el seguimiento de la misma.

### **Desarrollo sostenible de nuevos proyectos**

La aplicación de la sostenibilidad de las instalaciones ya aprobadas por la planificación dentro del conjunto tiene luego una consecución con la aplicación de criterios ambientales en la determinación de la implantación definitiva de cada proyecto individual.

En este sentido se ha de tener en consideración que la definición del trazado, o la determinación del emplazamiento en el caso de una subestación, es la actividad en la implantación con mayores repercusiones sobre el medio ambiente.

Un trazado más seleccionado puede suponer unas afecciones sobre el territorio muy superiores a las de otro, aunque se dispongan relativamente próximos, y ello es debido a que la afección es claramente función del valor y fragilidad de los ecosistemas afectados.

De acuerdo con ello en este tipo de proyectos el desarrollo de un procedimiento de evaluación de impacto Ambiental es de suma trascendencia, dado que se han de tener en consideración todos los aspectos del territorio de forma previa a la determinación de la solución final.

Por ello su determinación ha de ser fruto de un estudio técnico y ambiental (EIA) minucioso, desarrollado mediante la toma en consideración de los condicionantes del territorio, identificados en el proceso de consultas previas de la instalación y en el desarrollo de un exhaustivo inventario ambiental, que permitan acometer un análisis de



alternativas coherente con los valores del territorio afectado y de su análisis se obtenga la solución que implique la menor afección sobre el territorio.

Los criterios seguidos para la determinación del corredor/trazado de menor impacto han evolucionado a lo largo del tiempo, ya que la toma en consideración de los criterios ambientales es muy compleja y multidisciplinar, y en algunos aspectos varía con la idiosincrasia de los habitantes del territorio.

A continuación se plasman los criterios ambientales que se vienen adoptando para la determinación de los corredores/trazados de las nuevas instalaciones, desarrollados tras la implantación de varios miles de kilómetros en el territorio nacional:

Esta concepción de los criterios a tener en consideración se ha tenido que modificar sensiblemente en los últimos años, en función de la evolución de la percepción por parte de la sociedad de los problemas inherentes a las líneas, tanto por la problemática surgida a raíz de las informaciones aparecidas en la prensa sobre los campos eléctricos y magnéticos, como por la aprobación de una legislación ambiental muy restrictiva en cuanto a espacios protegidos por parte de la Unión Europea, con la promulgación de la Directiva relativa a la protección de los Hábitats Naturales 42/93CE y su transposición a las legislaciones nacionales, lo que ha introducido un nuevo factor de dificultad en la determinación de los corredores de nuevas líneas de transporte.

RED ELECTRICA, en cumplimiento de su política medioambiental, ha mantenido un proceso de mejora continuada de los criterios a tener en consideración, ajustando de forma paulatina el listado de estos a los cambios acontecidos.

En el presente enunciado se pretende proporcionar una relación lo más amplia posible de los aspectos a tener en consideración, incorporando los temas ambientales a los básicos de diseño de líneas con el fin de racionalizar la determinación de la traza.

Es importante señalar que este listado de criterios es genérico, siendo recomendable su adopción, no debiendo asumirse los criterios definidos como inamovibles, dado que es esencial en cada caso y tramo tener en cuenta las circunstancias y situaciones particulares de la instalación y el entorno cruzado de forma diferenciada

Los criterios de carácter ambiental que RED ELECTRICA considera en sus nuevas instalaciones para la determinación del trazado son:

- 1º- Alejar el trazado en lo posible de los núcleos de población, urbanizaciones, zonas densamente pobladas y viviendas aisladas.
- 2º- Evitar, o en su caso minimizar, la afección a los espacios naturales protegidos de rango internacional, nacional y autonómico.
- 3º A igualdad de condiciones, elegir la línea más directa.
- 4º Evitar las zonas de suelo urbanizable, y otros enclaves con restricciones legales (aeropuertos, etc).
- 5º Analizar la viabilidad de uso de corredores de infraestructuras existentes



6º coordinar el trazado con otras obras en ejecución o en proyecto

En un segundo orden se ha de tener en consideración:

- 7º Evitar, o en su caso minimizar, la afección a las zonas de alto valor ecológico no declaradas.
- 8º Evitar el paso por zonas de nidificación de especies protegidas de aves
- 9º Evitar el paso por las proximidades de las grandes superficies de agua, marismas y áreas utilizadas por aves migratorias.
- 10º Evitar las formaciones boscosas compuestas por especies de bosque autóctono o de interés
- 11º Evitar los hábitats prioritarios incluidos en el listado de la directiva 92/43 situadas fuera de espacios protegidos.
- 12º Evitar el paso por las inmediaciones de monumentos y enclaves de valor cultural histórico-artístico o arqueológico.
- 13º Discurrir por las zonas agrícolas menos productivas, o por áreas abiertas, rasas o abandonadas.
- 14º Procurar que el trazado discurra, en lo posible, por las líneas de contraste creadas por los cambios topográficos, geológicos o de vegetación
- 15º Es preferible discurrir por valles abiertos con bosques dispersos, usando los obstáculos visuales.