

Cualquier sustancia o forma de energía producida por el ser humano puede ser considerado como un contaminante.

La contaminación atmosférica se puede definir como sustancias o formas de energías que alteran la calidad del aire, esto implica riesgos, daños y molestias graves en las personas, ecosistemas y bienes.

Hay dos clases de emisiones de sustancias al aire: naturales, (debidas a procesos biológicos y geológicos, volcanes, incendios forestales...) y los antropogénicos cuyos focos son las industrias los vehículos y transportes.

La principal fuente de contaminantes que vierte el ser humano son los combustibles fósiles. Otra fuente importante es la utilización de productos químicos para las diferentes fabricaciones.

La contaminación atmosférica tiene los siguientes efectos:

- ◆ Efectos sobre la salud de los seres humanos. Afectan a los sistemas respiratorios y circulatorios.
- ◆ Efectos sobre la vegetación: pérdidas de cosechas, aumento de enfermedades, etc.
- ◆ Efectos sobre los ganados que acaban afectando a los humanos.
- ◆ Efectos sobre los materiales: corrosión, mayor suciedad etc.
- ◆ Efecto sobre la visibilidad, debido a la absorción y dispersión de la luz solar.
- ◆ Lluvia ácida, debido a las grandes cantidades de óxidos de nitrógeno y azufre que se emiten a la atmósfera y que al juntarse estos gases con la lluvia y las gotas se forma la lluvia ácida.
- ◆ Disminución de la capa de ozono, que es un filtro de los rayos ultravioleta.
- ◆ Efecto invernadero. El aumento del nivel de dióxido de carbono en la atmósfera retiene los rayos infrarrojos que emite la tierra provocando un calentamiento de ésta, que a su vez trae una pérdida de hielo en los polos y la elevación del mar.
- ◆ Cambio climático. La temperatura media de la biosfera se mantiene a causa del equilibrio entre la energía incidente y la emitida. Las emisiones de los gases de la atmósfera provoca que ese equilibrio se rompa y se produzcan cambios climáticos. La solución más sencilla al problema es la disminución de emisiones de estos gases a la atmósfera.

Los principales contaminantes del aire son los siguientes:

- ◆ Óxidos de azufre. Los compuestos más relevantes, son el dióxido y el trióxido de azufre. Una vez en la atmósfera se hidratan al contactar con las gotas de agua de las nubes. Los efectos en las personas son daños en la vía respiratoria, corrosión en los materiales y provoca el enfriamiento de la troposfera a escalas regionales.
- ◆ Óxidos de nitrógeno. Los principales contaminantes son el óxido nítrico y el dióxido de nitrógeno. Se producen durante las combustiones a partir del nitrógeno presente en los combustibles.
- ◆ Óxidos de carbono. El contaminante más dañino para los seres humanos es el monóxido de carbono, este proviene de la combustión incompleta del carbón. Las principales fuentes de emisión de este gas son automóviles, calefacciones, etc. El CO penetra por la vía respiratoria produciendo hipoxia, disminución de oxígeno y se reduce el transporte de oxígeno a las células, también puede sufrir efectos sobre la salud: efectos cardiovasculares, neurológicos peritonales o retrasos en el desarrollo posnatal. (Ver **CUADRO 1**).

MODO DE TRANSPORTE	ESTIMACIONES DE EMISIONES DE CO ₂
TRANSPORTE DE PASAJEROS	TRANSPORTE DE PASAJEROS (g/pasajero-km)
Coche	133-200
Autobús	35-62
Tren	39-78
Transporte aéreo	160-465
TRANSPORTE DE MERCANCÍAS	TRANSPORTE DE MERCANCÍAS (g/tonelada-km)
Camión	207-270
Tren	39-48
Vías fluviales	40-66
Transporte aéreo	1.160-2.150

CUADRO 1. Emisiones de CO₂.

- ◆ Otro contaminante importante es el dióxido de carbono. Es imprescindible para la vida, pero en mucha cantidad es peligroso.

- ◆ Otros contaminantes importantes son el ácido clorhídrico, ozono, hidrocarburos y partículas en suspensión.

Hasta el momento se han llevado a cabo dos medidas:

1. Los edificios nuevos deberán aprobar un control para regular sus emisiones.
2. La comisión ha presentado un método que consiste en establecer límites a las emisiones de las siguientes sustancias: dióxido de azufre, NO_x, amoniac y compuestos orgánicos volátiles. Cuatro países España, Italia, Grecia y Portugal se opusieron a la medida. (Ver **GRÁFICO 1**).

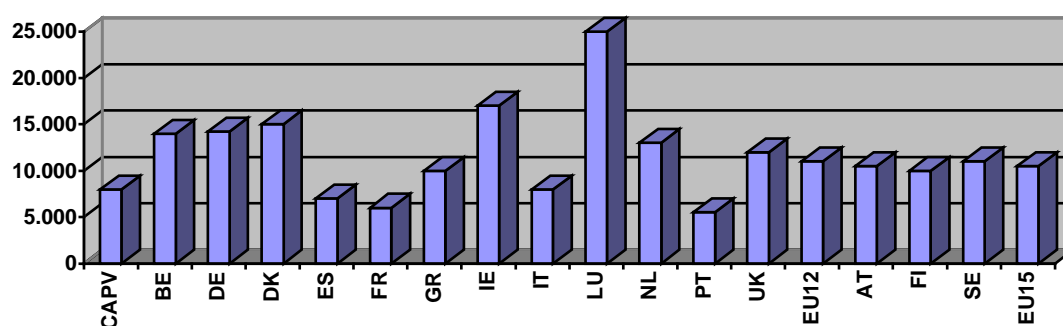


GRÁFICO 1. Emisiones per cápita de CO₂, CH₄, N₂O de los distintos países de la Unión Europea.

El crecimiento industrial y urbano ha hecho que las cantidades de productos descargados aumenten.

Los contaminantes atmosféricos se pueden clasificar en dos grupos:

- ◆ Partículas sólidas y líquidas.
- ◆ Gases y vapores.

Hay varios procesos de depuración de partículas:

- ◆ Separación por gravedad. Al entrar una corriente de gas contaminado en una cámara de velocidad disminuye, y las partículas de mayor tamaño caen.
- ◆ Separadores ciclónicos. Estos aparatos se basan en el hecho de que una corriente gaseosa que circula en una espiral cilíndrica produzca una fuerza centrífuga sobre las partículas haciendo que se muevan hacia el exterior de la corriente, hasta las paredes donde al chocar pierden velocidad y caen al fondo donde son recogidas.

- ◆ Separadores húmedos. Se realizan estos aparatos mediante la inyección en cámaras de pulverización, de un líquido que circula en contra de los gases. El contacto hace que las partículas contaminantes sean arrastradas reuniéndose en la parte inferior.
- ◆ Precipitadores electrostáticos. Este sistema se basa en el hecho de que las partículas en movimiento se cargan electrostáticamente siendo atraídas hacia la zona con carga de signo opuesto donde se recogen.
- ◆ Separación por filtros de tejido. Consiste en una serie de bolsas cilíndricas configuradas por una malla de alambres. La corriente de gas contaminado atraviesa la bolsa de fuera hacia dentro quedando las partículas atrapadas en el filtro.

Hay unos ciertos equipos de eliminación de gases que son los siguientes:

- ◆ Separadores por absorción. Se juntan los gases con los líquidos de modo que reaccionen químicamente.
- ◆ Separadores de adsorción. Son columnas con sólidos que retienen los contaminantes de las corrientes gaseosas.
- ◆ Sistema de combustión. Se pueden eliminar los gases a altas temperaturas.
- ◆ Sistema de reducción catalítica. Es un reactor en cuyo interior está el catalizador por donde van los gases contaminados oxidados. La reacción que ocurre destruye los gases.

Los catalizadores con mejores resultados han sido el platino y el paladio.

El proceso de crecimiento urbano y demográfico ha traído un notable incremento de sustancias contaminantes emitidas a la atmósfera.

La calidad del aire de una ciudad viene dado por el volumen de emisión de contaminantes y el tipo de éstos, la estructura socioeconómica y urbanística y las condiciones meteorológicas. Las medidas que se pueden adoptar son:

- ◆ Mejora de los rendimientos de instalaciones de combustión industrial y de los rendimientos energéticos de las calderas y calefacciones.
- ◆ Procesos industriales. Adopción de medidas correctoras en los focos emisores.
- ◆ Adopción de nuevas tecnologías menos contaminantes.

En una sociedad industrializada y urbana como es la vasca la contaminación atmosférica afecta de manera específica a diversos núcleos de población. El sitio más

afectado ha sido la zona Baja Nervión-Ibaizabal, que fue la primera zona española decretada como zona de atmósfera contaminada. Las comarcas de Donostialdea y Deba Garaia también están afectadas por la contaminación atmosférica.

La calidad del aire dentro del territorio vasco es variable, debido a la ubicación de los centros productores de contaminantes, a la meteorología y al relieve.

En al C.A.P.V las fuentes de los contaminantes son las siguientes: SO₂, industria; óxidos de nitrógeno; tráfico; amoniaco del sector primario; los compuestos orgánicos volátiles; el transporte; los disolventes y los procesos naturales. (Ver **GRAFICO 2**)

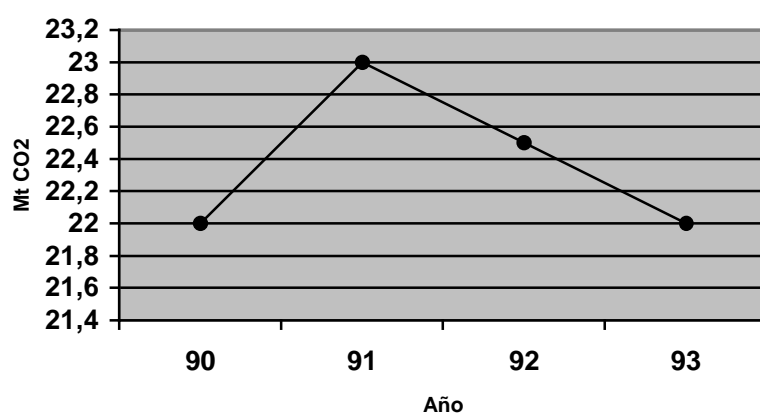


GRÁFICO 2. Emisiones totales de la CAPV de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso.

La inmisión de un contaminante es el resultado de los procesos químicos y físicos que tienen lugar en la atmósfera. A pesar de la tendencia a la baja de estos niveles en los valores medios anuales, las medidas más extremas no han variado con el tiempo.

En Euskadi uno de los contaminantes que más se ha reducido es el plomo, gracias a los combustibles que tienen menos contenido es el plomo. En Bilbao destaca la disminución de la concentración de dióxido de azufre y humos en los últimos años. En los últimos años, también, se han reducido los niveles de SO₂ y partículas pero han aumentado los de NO_x, debido al aumento de tráfico en la C.A.P.V.

El ruido se puede definir como un sonido molesto e intempestivo que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos en una persona o colectividad.

Cualquier actividad física crea ruido por lo que las fuentes son múltiples. En una ciudad los más comunes son: el ruido de las conservaciones, mercados, bares, etc.; el

ruido producido por los vehículos; las infraestructuras de los transportes; la industria; etc. También son fuentes de ruido la refrigeración. El ferrocarril también es un ruido que afecta a algunas zonas urbanas. (Ver **CUADRO 2**).

FOCOS DE RUIDO AMBIENTAL	
TRANSPORTE	Carreteras Ferrocarriles Aeropuertos
INDUSTRIA	Plantas industriales Máquinas
MEDIO URBANO	Tráfico Talleres Zonas de ocio nocturno Obras Aparcamientos
OTROS	Deporte/ocio vehículos de motor: karts, motos, motos de agua, ultraligeros, etc. Atracciones festivas Parques eólicos Zonas comerciales

CUADRO 2. Focos de ruido ambiental.

Aunque los tipos de ruido son muy variados se pueden clasificar en 4 grupos:

- ◆ Ruido de impacto. Es de corta duración pero con un nivel de presión sonora que aumenta rápidamente. Lo producen los coches.
- ◆ Ruido de impulso. Es de corta duración pero con un nivel de presión sonora muy alta. Se produce por cambios bruscos en la presión, cañonazos, explosiones...
- ◆ Ruido continuo. El espectro de frecuencia no varía con el tiempo al igual que los niveles de presión acústica. No es común en zonas urbanas.
- ◆ Ruido intermitente. Es el ruido cuyos niveles de presión y espectro de frecuencia varían entre unos límites muy estrechos. Es común en las industrias.

El ruido produce graves efectos tanto en los humanos como en sus actividades.

Los humanos pueden perder la capacidad auditiva si se exponen de una forma prolongada a niveles de ruido elevados. El daño causado depende de la cantidad de energía sonora que recibe el individuo diariamente. Existen otras alteraciones producidas por el ruido que afectan al oído como son el taponamiento del canal auditivo, ruptura de la membrana timpánica y otitis.

El ruido también produce problemas en el sistema neurovegetativo como la elevación de la presión arterial, aceleración del ritmo cardíaco, etc. También puede acarrear trastornos mentales. (Ver **CUADRO 3**).

EFECTOS	NATURALEZA DE LOS RUIDOS	IMPRESIÓN SUBJETIVA	NIVEL dBA	LUGARES QUE PRESENTAN ESTOS NIVELES
SORDERA	1. Tracas de arteficio	Dolor/Sordera	130	Pista de aeropuertos. Talleres extremadamente ruidosos.
	2. Turbo reactor	Ruido insoportable	120	
	3. Perforador neumático de obras			
	4. Bocina de coche a 10 m.	Doloroso	110	Disc-jockey. Discotecas. Interior pub
	5. Motos sin silenciador	Ruido muy penoso	100	
	6. Grito a 3 m.		90	
DISCONFORT	7. Niños jugando	Ambiente soportable	80	Talleres normales
	8. Extractor de humos a 1 m.		70	Sala con TV. Oficinas
	9. Lavadora		60	mecanográficas. Grandes superficies
	10. Despertador		50	Tráfico urbano bajo.
	11. Ronquidos		Ruido normal	40
12. Roce ropa	Parques y jardines. Biblioteca. Aulas escolares.			
13. Mascar chicle		30		
14. Frigorífico a 1 m.			20	
15. Reloj pulsera	Silencio	10		Estudio grabación Laboratorio acústica
16. Vuelos de un mosquito a 2 m.				

CUADRO 3. Efectos provocados por el ruido ambiental.

En lo que respecta a las actividades humanas el ruido puede conllevar la perturbación del sueño. Las consecuencias dependen del tipo y el nivel del ruido alcanzado.

Las alteraciones del sueño aumentan por encima de los 30-40 decibelios. Las personas mayores son las más afectadas. El efecto más producido a largo plazo es el aumento y la aceleración de episodios cardiovasculares.

Cualquier agente que disminuya la capacidad de comunicación entre individuos se considera molesto. El ruido de fondo hace que se deba elevar el umbral de audición, para compensar esto se debe elevar el nivel de voz.

El ruido puede disminuir la atención que se presta al realizar una tarea específica. En los niños disminuye el aprendizaje en la escritura y en la lectura.

El ruido es la molestia más frecuente citada por la población. Los efectos psicológicos son fatiga, irritabilidad y nerviosismo.

La solución al control de ruido se puede establecer en los siguientes apartados: planteamiento, emisión, propagación e inmisión. El primero es un pilar básico para el control del ruido ambiental. El actuar en la emisión es preferente, ya que se actúa en la

generación del problema. La actuación en la propagación del ruido consiste en colocar obstáculos en la propagación del ruido, por último la protección en la inmisión es la menos eficaz, ya que consiste en el aumento del aislamiento de las fachadas de los edificios afectados.

Las medidas de reducción del ruido son las siguientes:

- ◆ Medidas de ingeniería. Planificación del uso del suelo, reducción de las emisiones por modificación de la fuente, medidas para obstaculizar el paso del ruido, medidas para proteger a oyentes involuntarios, reducción del ruido de los neumáticos y desarrollo de capas de rodadura en carretera de bajo nivel de ruido, nueva tecnología de motores, esquemas de gestión de tráfico.
- ◆ Medidas legales. Definir los límites diurnos y nocturnos, regulación de las zonas de ruido, control de las emisiones de ruido en la fuente para los vehículos, especificaciones legales de las emisiones máximas de ruido, límites de velocidad y aplicación rápida y eficiente de las regulaciones existentes.
- ◆ Educación e información. Mejora del control de ruido en las áreas urbanas, aumento del número de expertos cualificados en ruido, comienzo de una adecuada de investigación y desarrollo, influir sobre el comportamiento para evitar la generación del ruido.
- ◆ Las medidas correctoras son las siguientes: insonorización en la fuente sonora, aislamiento del medio transmisor y protección de los posibles receptores.
- ◆ El ruido producido por la circulación está ligado con la densidad de la población. Para corregir este ruido la mayoría de los países poseen reglamentos que limitan los niveles sonoros. La limitación de la velocidad es la medida más usada. Una buena planificación urbanística puede ser reducir los niveles sonoros de los receptores.
- ◆ El ruido procedente de los aviones afecta a muchas menos personas aunque sus efectos pueden ser muy extensos. Para controlar este tipo de ruido se construyen edificios con aislamientos acústicos. Las medidas tomadas son el desarrollo de motores más silenciosos y utilizar nuevas materias y concepciones técnicas.

Los núcleos urbanos de Euskadi son bastante ruidosos. Los agentes causantes del ruido son el tráfico rodado y la actividad industrial. El tráfico aéreo influye en este problema.

Los niveles de periodos diurnos no superan los 55 decibelios. El ruido urbano y el tráfico están estrechamente relacionados.

La situación del País Vasco no es diferente a la del resto del estado tiene sus ventajas y sus desventajas:

Ventajas: En la C.A.P.V. se han realizado un porcentaje elevado de estudios serios e interesantes sobre el control de ruido.

Desventajas: Es una de las Comunidades Autónomas que todavía no tiene un decreto en contra del ruido.

En la C.A.P.V. cada vez son más numerosas las quejas debido a los focos del ruido.

Las situaciones más desfavorables se deben al ruido de tráfico en los principales cascos urbanos y en las zonas próximas a las travesías de carreteras. Se observa también que el ferrocarril no constituye un foco de problema. (Ver **CUADRO 4**).

	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	CONTAMINACIÓN AGUA	SUELOS Y BOSQUES	SALUD Y SEGURIDAD
IMPACTO PERMANENTE			Utilización del suelo Ruptura de paisajes y hábitats	
IMPACTO OPERACIONAL	Emisiones de gases	Vertidos	Lluvia ácida	Accidentes y ruido
RIESGO DE IMPACTO (POR MERCANCÍAS)	Vertido sustancias peligrosas	Vertidos sustancias peligrosas	Vertido sustancias peligrosas Incendios	Fugas tóxicas. Incendios.

CUADRO 4. Tipos de impactos.

La contaminación ambiental por vibración es menos relevante que la del ruido. Esta contaminación se relaciona con algunas industrias.

El transporte público en las capitales habla mucho del nivel de calidad de vida. Si se utilizase más el transporte público, los atascos se reducirían al igual que la contaminación acústica y atmosférica.

Las consecuencias del transporte son numerosas:

- ◆ Unas 80.000 personas de la Unión Europea mueren a consecuencia de la contaminación producida por el coche. Una gran parte de la gente padece asma bronquial.
- ◆ Los restos de los coches generan muchos residuos, y cada vez hay más coches para reciclar. Las baterías, aceites, filtros y neumáticos son difíciles de eliminar.
- ◆ La venta de los coches diesel se disparan. Estos coches emiten a la atmósfera mayor cantidad de dióxidos de azufre y partículas en suspensión.
- ◆ El efecto invernadero. La combustión de los coches, que expulsa CO₂, es la principal causa del efecto invernadero.
- ◆ La lluvia ácida también proviene de la contaminación de los coches. Los motores de explosión emiten residuos de azufre y nitrógeno que al entrar en contacto en la atmósfera se transforma en ácido. Retorna a la tierra mediante la lluvia dañando la fauna y la flora.
- ◆ La ocupación del suelo fértil para la infraestructura de transporte es otra consecuencia.
- ◆ El consumo de recursos energéticos para el uso de combustibles.
- ◆ El abandono de los coches viejos. Se abandonan coches con residuos contaminantes en su interior como batería, filtros, pastillas de frenos, catalizadores, depósito de combustibles, líquidos de frenos, anticongelantes, aceites y aire de acondicionados del refrigerantes. (Ver **CUADRO 5**).

La solución que erradicase por completo la contaminación producida por el tráfico es muy difícil de encontrar. No obstante hay una serie de soluciones que disminuirían este tipo de contaminación.

- ◆ El coche eléctrico. Ya se han presentado los primeros prototipos, son exactamente igual que los de gasolina, no emiten gases tóxicos y son más silenciosos. El inconveniente es que su precio es un 25% más caro que los convencionales.
- ◆ Otro coche el que se mueva por satélite es otra solución. Deberá andar por carriles específicos, y tendría dos motores uno térmico y otro eléctrico. Estos coches utilizarían energías alternativas y consumirían la mitad de lo que consume un coche convencional.

- ◆ Usar el transporte público es otra solución. Para ello los gobiernos deberían promover sistemas de transportes económicos, facilitar tecnologías de transporte seguros y eficientes, reforzar el análisis de información sobre la relación entre el medio de transporte, evaluar y promover políticas que incluyan medidas para fomentar el uso de modos de transporte, desarrollar mecanismos de integración de la planificación del transporte.
- ◆ El uso de biocombustibles líquidos. Si se reduce el gasto del carbón, petróleo y gas natural, solo se logrará mantener el nivel energético actual mediante la utilización de energías alternativas. Uno de estas energías renovables son los biocombustibles.
- ◆ Otro combustible alternativo es el hielo y una medida podría ser peatonalizar los núcleos de la ciudad.
- ◆ En la C.A.P.V. hay una red de carreteras de 9.320 kilómetros y una red ferroviaria de 583 kilómetros. Los turismos representan el 76% y dentro de ellos el 81% utiliza gasolina como combustible.

El transporte marítimo está centrada en los puertos de Bilbao y Pasajes.

El tráfico aéreo se realiza en los aeropuertos de Sondika (Bizkaia), Hondarribia (Guipúzcoa), y Foronda (Álava).

El País Vasco sufre un problema de hipermotorización, aún y todo Vitoria y San Sebastián, están avanzando hacia unas ciudades basadas en el transporte público, además, San Sebastián está peatonalizando una serie de calles lo que hace que el coche se use menos en la ciudad, también ha creado una red de bidegorris o carriles bici.

Dentro del País Vasco se va a fabricar una moto eléctrica, que se llamará la ekomoto y que constará de un motor de corriente continua y de baterías de cadmio-níquel.

Tras unos encuestas realizadas en Pasai Antxo se ha llegado a la conclusión de que el transporte más utilizado por la población es el tren o incluso ir andando. Las personas de media edad usan el coche y las personas mayores el tren o el bus. La mayoría de las personas no sufre problemas de tráfico.

Las soluciones más factibles para solucionar el problema del tráfico son la eliminación del peaje de la Autopista A-8, ampliación del número de carriles o construir una variante.

COMPORTAMIENTOS AMBIENTALES	TRANSPORTE POR CARRETERA
AIRE	Combustión de productos del petróleo ⇒ emisiones de NO _x , CO, CO ₂ , COVs, partículas ⇒ impactos ambientales locales a globales, efectos sobre la salud. Emisiones de NO _x y COVs ⇒ ozono troposférico. Uso y liberación de combustible y aditivos ⇒ emisión de plomo y COVs (p.ej: benceno). Transporte por carretera ⇒ ruido y contaminación del aire (y víctimas humanas).
AGUA	Escorrentía procedente de la superficie de las carreteras que contiene aceite, sales y disolventes ⇒ contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Emisiones de NO _x y SO ₂ ⇒ acidificación. Carreteras ⇒ modificación de los sistemas hidrológicos.
SUELO	Construcción de carreteras ⇒ pérdida de suelo para infraestructuras y estaciones de servicio ⇒ presión y fragmentación de los recursos del suelo. Transporte de sustancias peligrosas ⇒ riesgo de accidentes ⇒ contaminación del suelo y víctimas humanas. Vehículos para desguace, aceite, baterías y neumáticos usados ⇒ problemas de eliminación.
NATURALEZA Y VIDA SALVAJE/PAISAJES	Extracción de materiales para la construcción de carreteras y construcción de carreteras ⇒ degradación del paisaje. Infraestructura ⇒ corte y fragmentación de los hábitats, posible obstáculo para la migración de la vida salvaje.
	TRANSPORTE POR FERROCARRIL
	Generación de energía eléctrica para el funcionamiento de trenes eléctricos ⇒ emisiones al aire. Trenes diesel ⇒ emisiones al aire. Trenes de vapor (con carbón como combustible) ⇒ emisiones al aire.
AGUA	Vías férreas ⇒ modificación de sistemas hidrológicos.
SUELO	Transporte de sustancias peligrosas ⇒ riesgo de accidentes.
NATURALEZA Y VIDA SALVAJE/PAISAJES	Abandono de instalaciones obsoletas ⇒ degradación del paisaje. Infraestructuras del ferrocarril ⇒ posible obstáculo para la migración de la vida salvaje.
	TRANSPORTE POR EL AGUA (MARÍTIMO Y EN AGUAS INTERIORES)
AIRE	Actividades portuarias concentradas ⇒ emisiones al aire. Mares interiores y rutas de tráfico denso ⇒ emisiones al aire. Carga de combustible ⇒ emisiones al aire (COVs)
AGUA	Descarga de agua de lastre desde los barcos ⇒ contaminación del agua. Derrames al mar accidentales y operacionales (incluyendo aceite) ⇒ contaminación del agua. Desagües y residuos de los barcos ⇒ contaminación del agua. Pinturas antivegetativas ⇒ contaminación del agua. Transporte de sustancias peligrosas ⇒ riesgo de accidentes potenciales
SUELO	Eliminación de material de dragas procedente de la construcción de canales y obras de dragado ⇒ problema de vertido de residuos.
NATURALEZA Y VIDA SALVAJE/PAISAJES	Construcción de amarres para los barcos y canales ⇒ impactos sobre el paisaje. Abandono de terminales ⇒ impactos sobre el paisaje. Canalización de ríos ⇒ impactos sobre el paisaje.
	TRANSPORTE AÉREO
AIRE	Aviones ⇒ emisiones de NO _x y CO ₂ (elevadas emisiones especialmente durante el despegue, el rodaje sobre las pistas y el aterrizaje) ⇒ niebla a nivel de suelo y lluvia ácida. Contribución a la destrucción del ozono estratosférico y calentamiento global a niveles más altos. Tráfico por carretera asociado a los aeropuertos ⇒ aumento de emisiones.
AGUA	Escorrentía desde los aeropuertos que contiene aceite y anticongelante ⇒ contaminación del agua. Construcción de aeropuertos ⇒ modificación de sistemas hidrológicos.
SUELO	Construcción de aeropuertos ⇒ presión sobre recursos del suelo.
NATURALEZA Y VIDA SALVAJE/PAISAJES	Extracción de materiales para la construcción de aeropuertos ⇒ degradación del paisaje. Construcción de aeropuertos ⇒ cambios en el paisaje. Construcción de aeropuertos ⇒ interrupción de áreas ecológicas
	DISTRIBUCIÓN POR TUBERÍAS
AIRE	Emisiones al aire (CH ₄) ⇒ calentamiento global
AGUA	Fugas de aceite ⇒ potencial contaminación del agua.
SUELO	
NATURALEZA Y VIDA SALVAJE/PAISAJES	Posible barrera para la migración de la vida salvaje si se encuentran sobre el suelo (no enterradas)

CUADRO 5. Impactos de los diferentes transportes, en la C.A.P.V.

Las personas que utilizan el coche suelen tener problemas para aparcar y proponen construir un parque subterráneo.

El ruido producido por el tráfico es molesto según la opinión de los encuestados.

Respecto al carril bici a la mayoría le parece bien pero aseguran que no lo utilizarían.

Los ciudadanos comentan que ellos no hacen nada por solucionar los problemas que sufren, pero también coinciden en que desde los departamentos correspondientes se hace bien poco.

También se realizó una encuesta a la población de la comarca y estas son las conclusiones que hemos sacado:

- ◆ Los transportes más utilizados son el coche y el tren que según la población son los más cómodos y los que mejor responden a sus necesidades.
- ◆ La gente está de acuerdo en que el coche es el más contaminante y el tren el menos contaminante. De la gente que tiene problemas de tráfico la mayoría los tiene con poca frecuencia.
- ◆ A una gran parte de los encuestados les molesta el ruido producido por el tráfico, y no les parece positivo pagar un impuesto por aparcar.
- ◆ La gente opina que la gasolina sin plomo es la menos contaminante. (Ver **ANEXO 2**).

El pueblo de Pasajes tiene una zona en la que el ruido es muy grande pues las viviendas están colocadas a menos de 3 metros de la N-1. Tiene otras zonas bastante ruidosas, las zonas más cercanas a la N-1 y algunas calles muy transitadas del pueblo, y por último tiene varias zonas que son muy tranquilas como pueden ser las calles peatonalizadas, y los extremos más alejados de la N-1. Destacar que el Topo hace un ruido bastante grande y molesto al pasar por el centro del pueblo. (Ver **ANEXO 4**).

El tránsito de coches y vehículos que tiene la N-1 es muy alto. En 5 minutos llegan a pasar 163 vehículos y en una hora pueden llegar a pasar hasta 1601 vehículos. Destacar la diferencia que hay entre los coches ocupados por 1 ó 2 personas o los ocupados por más de 2, esto quiere decir que el mejor aprovechamiento del espacio traería que hubiese menos contaminación acústica y atmosférica al igual que disminuiría el tráfico. (Ver **CUADROS 6 y 7**).

TRANSPORTE	MEDIA
Coche (1-2 per.)	1601,4
Coche (3-... per.)	86,7
Autobús (vacío)	27
Autobús (lleno)	12,9
Moto	57
Bicicleta	6,3
Camiones pequeños	100,2
Camiones grandes	37,2
Especiales (taxi...)	30,09

CUADRO 6. Tráfico en Pasaia (dirección Irún), vehículos/hora

TRANSPORTE	MEDIA
Coche (1-2 per.)	1314
Coche (3-... per.)	84,6
Autobús (vacío)	15,48
Autobús (lleno)	3,24
Moto	55,68
Bicicleta	1,68
Camiones pequeños	116,64
Camiones grandes	39,36
Especiales (taxi...)	38,64

CUADRO 7. Tráfico en Pasaia (dirección San Sebastián) vehículos/hora.

Entre las soluciones al problema de la N-1 se dieron las siguientes:

- ◆ La eliminación del peaje para acceder a la autopista A-8.
- ◆ Construir un 3^{er} carril en la autopista A-8.
- ◆ Construir un cinturón que desviaría el tráfico de la N-1.
- ◆ Soterrar la carretera aislando a los pasaitarras del ruido y la contaminación atmosférica que existe.
- ◆ Concienciar a la gente de que el buen aprovechamiento del espacio del coche, entre otras cosas, ayudaría mucho a reducir la contaminación y el tráfico en Pasajes.
- ◆ Plantación de árboles en la N-1 que sirvan de pantalla al ruido.

Por otra parte también se realizó un estudio en el que analizábamos el número de partículas que había en el aire de Pasajes, sobre todo en la N-1. Los resultados dieron a conocer que en Pasajes Antxo, hay una elevada tasa de contaminación atmosférica, lo que supone un peligro para los vecinos del distrito. Donde más partículas se han encontrado ha sido en la estación de R.E.N.F.E. que está pegada a la N-1 con 32,1

partículas/mm², y en el lugar que menos partículas había era en Buenavista con 26,1 partículas/mm².

La Diputación Foral de Guipúzcoa ha hecho unas previsiones para lo que pretende hacer en pos de solucionar el problema de Pasajes y la N-1. Para el 2002 se pretende construir un tercer carril en la A-8, en algún tramo. En el año 2008 desean construir el 2º Cinturón de san Sebastián, con lo que se reducirían los carriles de la N-1 de cuatro a dos. (Ver **ANEXO 8**).

El Gobierno Vasco, como no tiene una norma en la que se fijen niveles de ruido, elige los criterios de la O.M.S. para dar unos valores límites con referencia al impacto del ruido. Estos criterios los utiliza el departamento de vivienda a la hora de construir las casas. (Ver **CUADRO 8**).

<u>TIPO DE AMBIENTE</u>	<u>PERIODO</u>	<u>NIVEL SONORO</u>
-Laboral	8 horas	75 dB
-Doméstico, aula	-	45 dB
-Dormitorio	Noche	35 dB
-Exterior diurno	Día	55 dB
-Exterior nocturno	Noche	45 dB

CUADRO 8. Valores recomendados por la OMS.

En el País Vasco hay muchos tramos de carretera en los que los decibelios oscilan entre 70-75 y hay unos pocos que oscilan entre los 75-80 decibelios.

Tras una entrevista concedida por Iñaki Bañares técnico de la Diputación, este dijo que la principal causa de contaminación atmosférica, en Euskadi, es el tráfico. Al preguntarle que como estaba el País Vasco a nivel de España, comentó que estaban más o menos igual. Acerca de sí había una normativa para la contaminación acústica, dijo que no, pero que había varios proyectos en marcha, aunque eso si iban muy despacio. Él cree que el combustible del futuro son los biocombustibles, y dio alguna idea, tras la pregunta de cómo aprovechar mejor el espacio del coche, sobre soluciones que se aplicaban en otras ciudades tales como un carril especial para coches ocupados por más de tres personas.

Respecto a Pasajes Antxo explicó que la principal contaminación proviene del Puerto de Pasajes, y que esta contaminación suele formar nubes de contaminación en la atmósfera de Pasajes.

También nos dio unos datos de un autobús viejo con un motor en mal estado, el mismo autobús con el motor de buen estado y un autobús muy nuevo. Los resultados son de mucho interés, el autobús viejo y con el motor estropeado contaminaba bastante, con el motor arreglado contaminaba algo menos, pero el nivel de contaminación seguía siendo alto, sin embargo el autobús muy nuevo no contaminaba casi nada.

El Departamento de Medio Ambiente mandó unos documentos en los que decía que los principales focos de contaminación en Euskadi vienen de: la industria, de donde se expulsan una gran cantidad de partículas en suspensión y monóxido de carbono. En segundo plano la industria también expulsa dióxido de azufre. El tráfico rodado es otro foco, expulsa CO, NO_x y VOCs. Por último están las emisiones debidas al sector residencial, aunque no son muy elevadas y el principal contaminante es el carbón. (Ver **CUADRO 9**).

Emisiones atmosféricas totales	
Contaminante	Emisión (ton/año)
SO ₂	8.125
Partículas	12.330
NO _x	12.810
CO	71.765
VOCs	8.515
Plomo	85

CUADRO 9. Total de emisiones producidas al año.

Otra de las experiencias que se hicieron, fue la de coger el humo de los tubos de escape de los coches. Tras los análisis realizados se dedujo que los coches que utilizan gasoil eran los que más contaminaban. Los coches que utilizaban gasolina sin plomo, tenían unos resultados muy variados, desde muy buenos hasta otros más negativos. Los resultados de los coches diesel eran positivos aunque eran iguales que los de gasolina. (Ver **CUADRO 10**).

La mayoría de los coches daban una cantidad de nitritos que oscilaban entre 0,15-0,5 mientras que a lo que nitratos se refiere oscilaban entre 25-50 en la mayoría de los casos. De esta forma, se conseguía medir los NO_x que emiten los vehículos en el proceso de la combustión.

COCHE	AÑO DE COMPRA	CARBURANTE	NO₂⁻ (mg/l)	NO₃⁻ (mg/l)
Nissan Primera	1997	Sin plomo	0,5	50
Seat Málaga	1990	Super 97	0,5	75
Ford Escort	1996	Gasoil	0,5	50
Opel Kadet	1992	Gasoil	1	50
Citroën Ax	1999	Super	0,5	50
Renault 19	1999	Sin plomo	0,5	25
Peugeot 306	1996	Diesel	0,5	25
Ford Courier	1997	Gasoil	0,5	50
Golf GTI	1993	Gasolina	0	25
Seat Málaga	1988	Super	0	25
Opel GSI	1993	Sin plomo	0	25
Renault Clio	1999	Sin plomo	0	25
Peugeot 406	1998	Gasolina	0	25
Mercedes	2000	Gasoil	0,5	25
Peugeot 309	1992	Super	0,25	25
Skoda	1999	Gasoil	0,15	25
Ford Escort	1999	Gasoil	0,5	50
Citroën Xsantia	1999	Diesel	0,5	25
Ford Escort	1998	Gasolina	0	25
Renault 19	1991	Gasoil	0,5	50
Citroën 15	1986	Diesel	0,15	50
Renault Meganne	1996	Gasoil	1	75
Renault Meganne	1999	Gasoil	0,15	50
Peugeot 205	1985	Super	0,5	50
Renault Express	1997	Gasoil	0,25	75
Ford Fiesta	1982	Super	0,15	25
Skoda	1995	Euro super	0	50
Seat Ibiza	1998	Diesel	0,5	25
Seat Ibiza	1990	Diesel	0,15	50
BMV	1996	Sin plomo	0,5	50
Francia delta turbo	1995	Diesel	0,15	50
Ford Fiesta	1989	Gasolina	0,15	50

CUADRO 10. Resultados obtenidos del análisis del tubo de escape.