

## **CLEAN AIR 2**

“Juego interactivo de contaminación atmosférica como herramienta para lograr un medio ambiente más limpio.”

**¿Qué es CLEAN AIR?**

• **CLEAN AIR**  →   
(2018-2020)

Objetivo: concienciar a las comunidades rurales de los diferentes países implicados sobre el problema de la contaminación del aire, principalmente acerca de los efectos sobre la salud y las posibles soluciones que pueden ser adoptadas por los habitantes para mitigar este problema y reducir la contaminación.

Formación de maestros y profesores de zonas rurales en el ámbito de la contaminación del aire y proveyéndolos de materiales educativos para que los utilizaran en las clases con los alumnos.

<http://cleanair-project.eu/>



• **CLEAN AIR 2**  →   
(2020-2022)

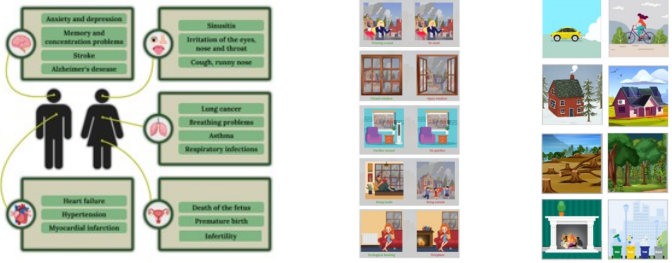




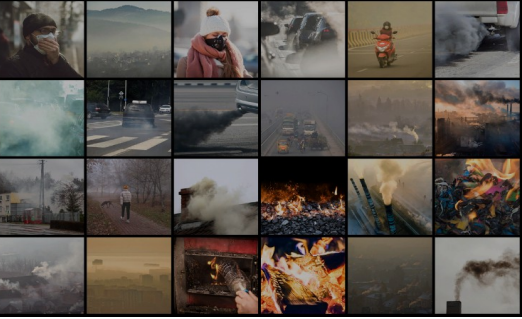
Objetivo: Elaboración de un juego interactivo como herramienta innovadora para enseñar al alumnado sobre la problemática de la contaminación del aire.

“Propuesta sugerida por el profesorado que participó en la prueba piloto de la primera versión del proyecto, Clean Air 1.”

<http://cleanair2-project.eu/>



# Clean Air 2 – Juego interactivo

<b>ESCENARIO 1</b>	<b>ESCENARIO 2</b>	<b>ESCENARIO 3</b>
<p><u>Influencia de la contaminación en la salud y calidad de vida</u></p> 	<p><u>Contaminación por el transporte</u></p> 	<p><u>Contaminación industrial</u></p> 
<b>ESCENARIO 4</b>	<b>ESCENARIO 5</b>	<b>ESCENARIO 6</b>
<p><u>Emisiones a baja altura ("low-stack emissions")</u></p> 	<p><u>Campaña de protección del medio ambiente</u></p> 	<p><u>Resumen - Evaluación de los contenidos</u></p> 

## ÍNDICE

1. EMISIONES A BAJA ALTURA (Escenario de juego nº 4)
2. JUEGO INTERACTIVO “CLEAN AIR 2”
3. RESUMEN y CONCLUSIÓN

## ESCENARIO DE JUEGO 4

- EMISIONES A BAJA ALTURA -



# 1. EMISIONES A BAJA ALTURA

¿Qué significa el concepto de "emisiones a baja altura" ("low-stack emissions")?  
 ¿Qué tipos existen?



Actividades industriales (fábricas, centrales eléctricas...)



Medios de transporte  
 (aviones, cruceros, transporte por carretera...)



Calefacción por calderas y chimeneas  
 (hogares, edificios comerciales)



Eliminación de residuos mediante su quema (**basura (ilegal)**, restos agrícolas ...)

## Emisiones a baja altura

- Emisión de contaminantes liberados al aire por emisores (chimeneas) de hasta 40 metros de altura.
- Produce mucho polvo y contaminantes.
- Cuando estas actividades se intensifican pueden generar nieblas de humo ("smog") en los centros de población.



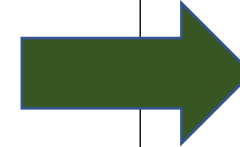
# 1. EMISIONES A BAJA ALTURA

## Transporte por carretera (gasolina, diésel...)



- Gases de combustión (PMs, CO, CO<sub>2</sub>, HC, benzo(a)pirene, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, ...).
- Partículas de polvo por el uso de neumáticos y frenos.
- Polvo dispersado por los coches en movimiento.

**¡Gran fuente de contaminación!**



¿Cuáles son las mejores alternativas para reducir o eliminar esta contaminación?



La ciudad de Granada con contaminación visible



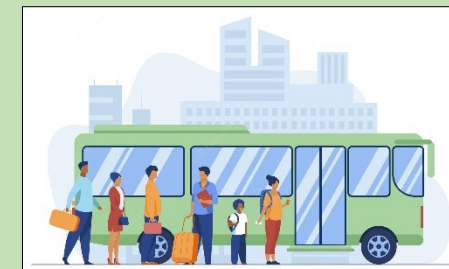
La ciudad de Granada sin contaminación apreciable. (Fotografía tomada en un día de cuarentena)



Ir a pie



Bicicleta



Transporte público (autobús, tren, metro, ...)

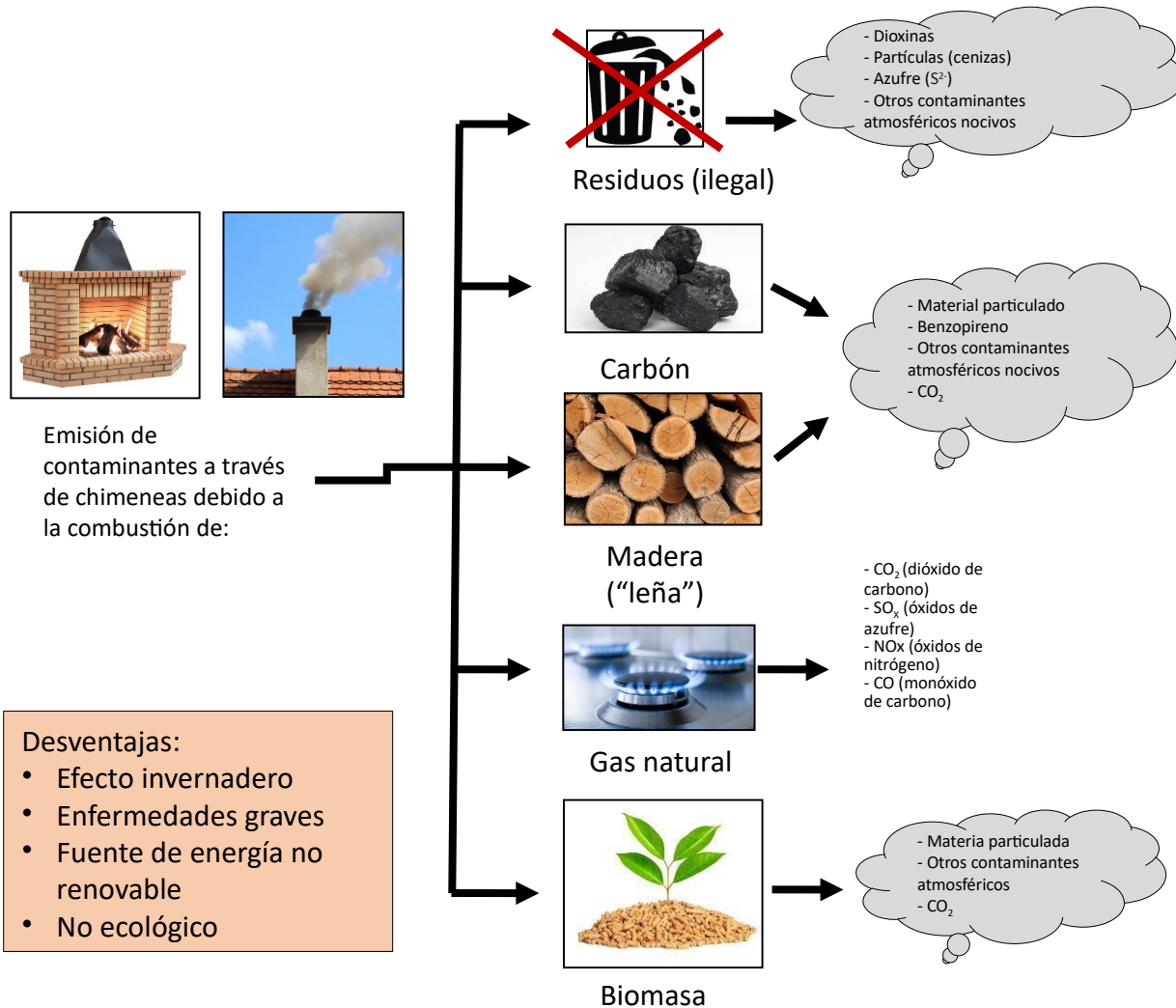


Vehículos eléctricos (patinetes, ciclomotores, coches...)



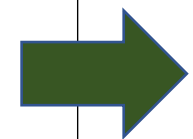
# 1. EMISIONES A BAJA ALTURA

## Calefacción doméstica

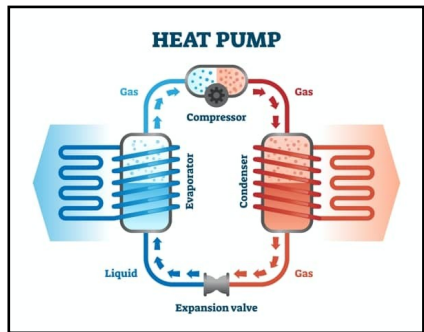



Emisión de contaminantes a través de chimeneas debido a la combustión de:

- Desventajas:**
- Efecto invernadero
  - Enfermedades graves
  - Fuente de energía no renovable
  - No ecológico



¿Cuáles serían las mejores alternativas para reducir o eliminar esta contaminación?


+


**Bomba de calor:**

- Consiste en absorber la energía de fuentes externas y transferirla al interior de la vivienda en forma de calor.
- Dependiendo de dónde capturemos esa energía será:
  - Aerotermia – si capta la energía del aire
  - Geotermia – si capta la energía del suelo
  - Hidrotermia - si capta la energía del agua

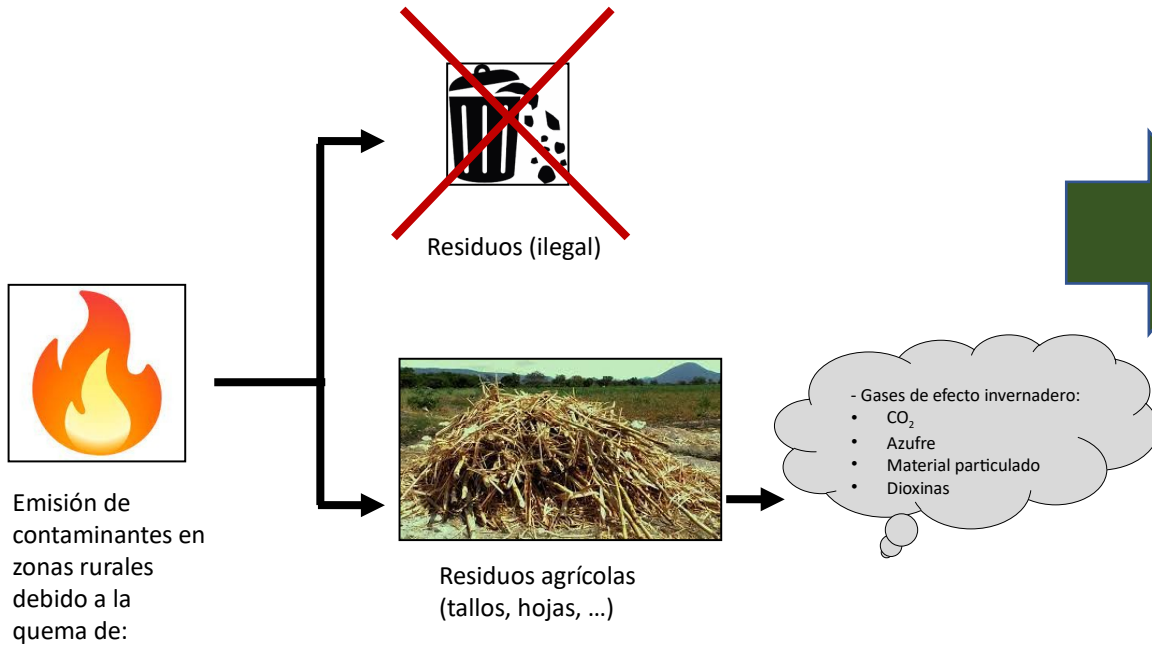
**Paneles solares:**

- Consiste en transformar la energía solar en electricidad.

- Ventajas:**
- No emiten ningún contaminante a la atmósfera.
  - Son una fuente de energía renovable.
  - Sistema de climatización más eficiente y económico.

# 1. EMISIONES A BAJA ALTURA

## Eliminación de residuos (quema)



¿Por qué este tipo de prácticas tienen lugar? Porque...

- Es una forma rápida de eliminar las malas hierbas o de "limpiar" un campo antes de plantar.
- Elimina las plagas para la siguiente temporada.
- Existe la "falsa creencia tradicional" de que las cenizas favorecen la fertilidad del suelo.

Sin embargo:

- Se pierde materia orgánica que se podría compostar para utilizarla como abono.
- Es una práctica peligrosa porque puede provocar incendios fuera de control.
- Provoca daños en el medio ambiente. Grandes cantidades de CO<sub>2</sub> llegan a la atmósfera y contribuyen al efecto invernadero.

## ¿Qué alternativas podrían reducir o eliminar esta contaminación?

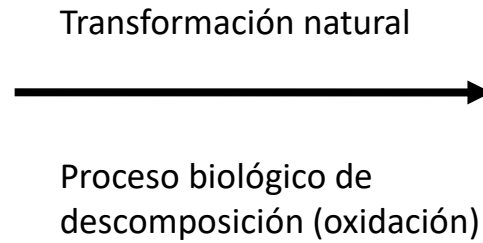
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de una planta de compostaje</li> </ul> <p>Las malas hierbas eliminadas antes de la siembra pueden convertirse en humus que mejora la calidad del suelo y aumenta la productividad. Por tanto, siempre se puede hacer compost y aplicarlo a los cultivos a medida que crecen.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarlo para alimentar a los animales</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregarlo a un gestor autorizado para su correcto tratamiento</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterrar los rastrojos.</li> </ul> <p>Es una forma ecológica de enriquecer el suelo ya que las plantas enterradas se convierten en materia fértil.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar las plagas</li> </ul> <p>Los monocultivos extensivos siempre tendrán grandes problemas de plagas. Es mejor diversificar y aplicar técnicas ecológicas para conseguir cultivos fuertes en los que el equilibrio entre los insectos garantice una buena cosecha.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Alguna otra posible solución?...</li> </ul>

# 1. EMISIONES A BAJA ALTURA

## EJEMPLO: Instalación de compostaje



Residuos orgánicos



Compostaje (abono orgánico)

- Es material orgánico.
- Abono rico en nutrientes.
- Utilidad como fertilizante.



### Beneficios:













- Recicla los residuos orgánicos que generamos en casa.
- Reduce las emisiones de metano de los vertederos.
- Reduce la necesidad de fertilizantes químicos.

## 2. JUEGO INTERACTIVO “CLEAN AIR 2”

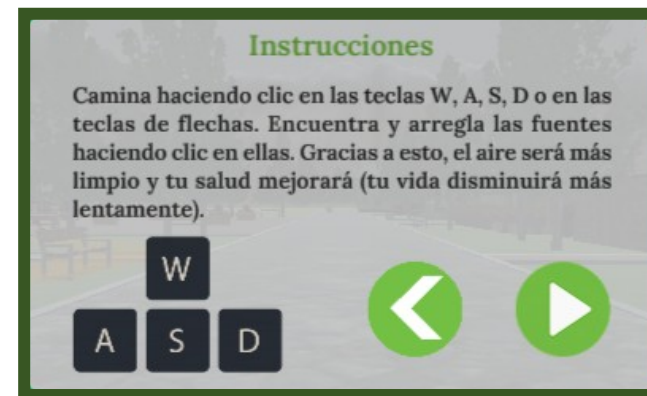
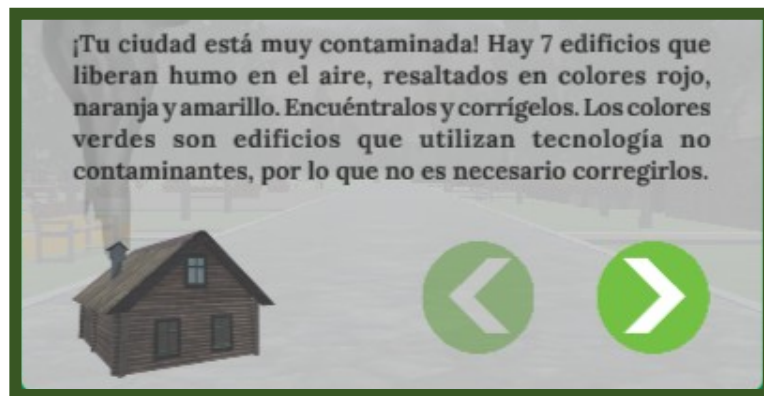


## 2. JUEGO INTERACTIVO “CLEAN AIR 2”

<http://cleanair2-project.eu/>

ESCENARIO DE JUEGO	PELÍCULA	JUEGO
1- Influencia de la contaminación en la salud y calidad de vida		
2- Contaminación por el transporte		
3- Contaminación industrial		
4- Emisiones a baja altura		
5- Campaña de protección del medio ambiente		
6- RESUMEN		

## 2. JUEGO INTERACTIVO “CLEAN AIR 2”



# 2. JUEGO INTERACTIVO “CLEAN AIR 2”

## CALEFACCIÓN DOMÉSTICA



**Residuos**

Se podría hacer una gran mejora, porque la quema de residuos libera grandes cantidades de...

- ✗ dioxinas
- ✗ material particulado (cenizas)
- ✗ azufre
- ✗ CO2
- ✗ otras sustancias químicas peligrosas

Puedes elegir entre...

Quemar madera

Quemar biomasa certificada

Instalar una bomba de calor conectada con paneles fotovoltaicos



**Carbón**

Se podrían aplicar algunas mejoras, porque el carbón...

- ✗ libera partículas, benzo(a)pireno y otros contaminantes atmosféricos nocivos cuando se quema
- ✗ libera CO2 y contribuye al cambio climático
- ✗ no es renovable
- ✗ la minería para obtener el carbón tiene muchos impactos ambientales

Puedes elegir entre...

Quemar los residuos

Instalar una bomba de calor conectada con paneles fotovoltaicos

Quemar gas natural



**Madera**

Se podrían aplicar algunas mejoras, porque la madera...

- ✗ libera material particulado, benzo(a)pireno y otros contaminantes atmosféricos nocivos cuando se quema
- ✗ libera CO2 y contribuye al cambio climático
- ✗ puede provocar la deforestación para obtener la madera

Puede elegir entre...

Instalar una bomba de calor conectada con paneles fotovoltaicos

Quemar carbón

Quemar biomasa certificada



**Gas natural**

Se podrían aplicar algunas mejoras porque, aunque el gas natural...

- ✓ produce menos contaminación atmosférica que los combustibles sólidos

También...

- ✗ libera CO2 y contribuye al cambio climático
- ✗ libera SOX, NOX, CO al aire cuando se quema
- ✗ no es renovable

You can choose between...

Quemar madera

Quemar residuos

Instalar una bomba de calor conectada con paneles fotovoltaicos



**Biomasa (caldera normalizada certificada y automatizada)**

Se podrían aplicar algunas mejoras ya que, aunque la biomasa certificada...

- ✓ es una fuente de energía renovable
- ✓ emite menos contaminantes atmosféricos que las calderas de carbón o madera
- ✓ puede aprovechar los residuos biológicos no utilizados para la alimentación y crear sistemas de economía circular

También...

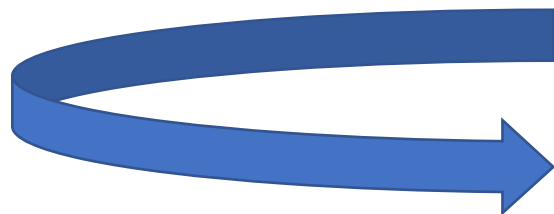
- ✗ libera partículas y otros contaminantes atmosféricos y CO2 cuando se quema (puede mejorarse utilizando calderas de biomasa adecuadas y biomasa certificada, y/o con equipos de reducción de emisiones)

Puedes elegir entre...

Quemar los residuos

Instalar una bomba de calor conectada con paneles fotovoltaicos

Quemar gas natural



**Esta es la mejor opción, porque la energía solar...**

- ✓ no emite contaminantes a la atmósfera
- ✓ es una fuente de energía renovable



## 2. JUEGO INTERACTIVO “CLEAN AIR 2”

### ELIMINACIÓN DE RESIDUOS AGRÍCOLAS



**Residuos de cultivos**

Se podrían aplicar algunas mejoras, porque los residuos de los cultivos...

- ✗ liberan CO2, azufre, material particulado y dioxinas al aire cuando arde
- ✗ los incendios pueden propagarse y quemar el bosque

Puedes elegir entre...

Utilizarlo para alimentar a los animales	Crear una instalación de compostaje
Entregarlo a un gestor autorizado para su correcto tratamiento	Seguir quemando los cultivos



Utilizarlo para alimentar a los animales



Entregarlo a una autoridad gestora para su correcto tratamiento



Crear una instalación de compostaje



Cualquiera de estas 3 opciones sería correcta excepto mantener el fuego.

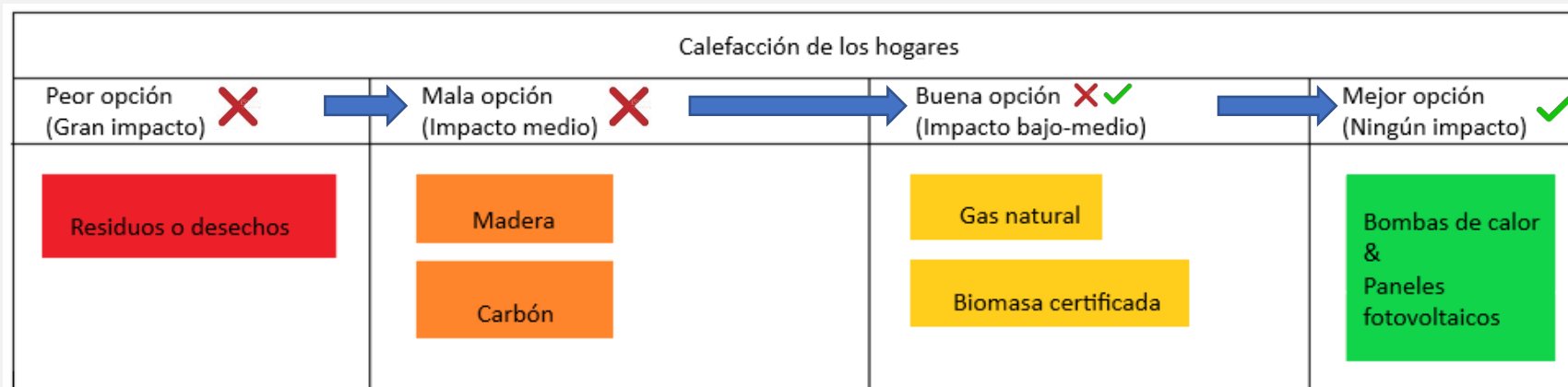


## 2. JUEGO INTERACTIVO "CLEAN AIR 2"

### ESCENARIO 4 DEL JUEGO ————— Emisiones a baja altura

#### MISIÓN DE JUEGO:

- Localiza los focos de contaminación de la zona y piensa en cómo mejorar la calidad del aire...
- ¿Cuáles son las alternativas más y menos favorables para reducir o eliminar estas "emisiones de baja altura"?



### 3. RESUMEN

#### EMISIONES A BAJA ALTURA

##### Definición

Emisión de contaminantes liberados al aire por emisores (chimeneas) de hasta 40 metros de altura.

¿Qué actividades son las principales responsables?	¿Qué alternativas hay para reducir o eliminar estas emisiones?
Transportes por carretera	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Coches</li><li>- Motos ...</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ir a pie</li><li>- Bicicleta</li><li>- Transporte público</li><li>- Vehículos eléctricos ...</li></ul>
Calefacción doméstica	
Uso de calderas para la combustión: <ul style="list-style-type: none"><li>- Carbón</li><li>- Madera</li><li>- Gas natural</li><li>- Biomasa ...</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Paneles fotovoltaicos</li><li>- Bombas de calor</li></ul>
Eliminación de residuos	
Eliminación de residuos mediante quema: <ul style="list-style-type: none"><li>- Residuos ilegales</li><li>- Restos agrícolas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación de compostaje</li><li>- Otros: utilizarlo para alimentar a los animales, entregarlo a un gestor autorizado para un correcto tratamiento ...</li></ul>

## 4. CONCLUSIÓN

- Cualquier emisión de gas a la atmósfera asociada a una combustión o quema liberará sustancias tóxicas que serán perjudiciales para la salud y el medio ambiente.
  - ▶ Las energías renovables proceden de recursos naturales ilimitados. Son alternativas a los combustibles fósiles y contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a mejorar la calidad del aire y la protección del medio ambiente.
- Las “emisiones a baja altura” son principalmente una contaminación de tipo local, por lo que todos los ciudadanos podemos individualmente contribuir a su reducción y/o eliminación de forma considerable.
  - ▶ Es importante estar concienciado y sensibilizado para que la situación mejore en el futuro.
  - ▶ Convertirse en un ciudadano activo y responsable que se preocupa por el medio ambiente es la mejor manera de contribuir. ¡Ayuda a difundir este mensaje!



Muchas gracias por su tiempo...  
¡Y buena suerte en la tarea de ayudar al planeta!

# CUESTIONARIOS DE EVALUACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO

- FASE 1 – FORMACIÓN DE LOS DOCENTES

<https://eu.jotform.com/build/222763900632352>

- FASE 2 – FORMACIÓN DE LOS ALUMNOS

<https://eu.jotform.com/build/222764130276352>