



**PLANET  
CHANGE**

<https://www.planetchange.eu>

# Peligros espaciales: Basura espacial

Hoja de respuestas

ECF niveles 3 y 4



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

**Planet change** is the short name of an EU Erasmus+ project aimed at VET teachers and their students. With small activities, the idea is to create awareness about sustainability and acquire 21st century skills. All this is done in a technical context, mostly from space technology.

[www.planetchange.eu](http://www.planetchange.eu)



<https://www.planetchange.eu>

## Contenido:

1. Exploración de la contaminación espacial .....	4
2. Colisiones en el Espacio .....	6
3. Limpiar las órbitas .....	7



<https://www.planetchange.eu>

# 1. Exploración de la contaminación espacial

- ¿Qué colores tienen los objetos? Nombra los cuatro colores en la siguiente tabla.
- ¿A qué categoría corresponde cada color? Añade las categorías en la siguiente tabla.

<i>Colores</i>	<i>Categoría</i>
<i>Rojo</i>	<i>Satélite</i>
<i>Azul</i>	<i>Cohete</i>
<i>Gris</i>	<i>Gris</i>
<i>Amarillo</i>	<i>Desconocido</i>

- ¿Cree que los objetos de la categoría "cuerpo de cohete" son también basura espacial? ¿Por qué?

**Sí, porque los cuerpos de los cohetes se desechan durante las misiones espaciales en el espacio y permanecen en órbita hasta que pueden caer de nuevo en la Tierra**

Pasa el ratón por encima de "Grupos" en la esquina superior izquierda de la pantalla y haz clic en "GPS".

- ¿Qué representan las líneas azules?

**La trayectoria del satélite**

Haz clic en el fondo negro para volver a ver todos los objetos. Amplía el país en el que vives.

- Durante los próximos 30 segundos, cuenta los objetos que sobrevuelan el espacio aéreo directamente por encima del país. ¿Cuántos objetos han pasado?

*Cualquier número*

- Haz clic en uno de los objetos. Rellena la siguiente tabla.

Por ejemplo:

<b>Nombre del objeto</b>	<i>SL-8 DEB</i>
<b>Tipo de objeto</b>	<i>Escombros</i>
<b>Velocidad</b>	<i>7,06 Km/s</i>
<b>Altitud</b>	<i>1631,50 Km</i>

En la actualidad hay unos 36.500 desechos espaciales de más de 10 cm en órbita alrededor de la Tierra. Esta cifra aumentará con los años.



<https://www.planetchange.eu>

7. ¿Por qué aumentará esta cifra con el tiempo?

- La humanidad seguirá enviando cosas al espacio.
- Durante las misiones espaciales, pueden perderse partes de los sistemas intencionadamente o por accidente.
- Los objetos en el espacio pueden chocar entre sí y hacerse añicos.



<https://www.planetchange.eu>

## 2. Colisiones en el Espacio

Investigar la colisión en 2009 entre dos satélites, Iridium 33 y Kosmos 2251.

Puedes buscar en Internet las respuestas a las preguntas que figuran a continuación.

*Durante esta tarea, los alumnos pueden encontrar varias respuestas. Las respuestas que figuran a continuación son una indicación procedente de diversas fuentes.*

1. ¿Cuántos restos fueron reportados?

*Diez días después de la colisión, la NASA estimó que la colisión había creado 1.000 trozos de escombros mayores de 10 cm. En realidad, serían más, ya que los trozos menores de 10 cm eran más difíciles de detectar.*

*En julio de 2010, la Red de Vigilancia Espacial de Estados Unidos (SNN) informó de que la colisión había producido casi 2.000 fragmentos de escombros de más de 10 cm.*

*Con el tiempo, algunas piezas volvieron a caer a la Tierra. Sin embargo, según la Red de Vigilancia Espacial de Estados Unidos (SNN, por siglas en inglés), al menos 1.000 restos permanecerán en el espacio en 2023.*

2. ¿Qué factores intervienen en una colisión entre dos satélites? Mencione tres posibles factores. Las respuestas podrían incluir:

- orientación de los satélites;
- cómo están posicionados los satélites entre sí;
- qué tan rápido se mueven los satélites entre sí;
- cuánta energía se almacena en la estructura de los satélites;
- en cuántos fragmentos se dividirán los satélites;
- qué tan grandes serán los fragmentos después de la colisión;
- cuánta energía quedará en los fragmentos.

3. Marque el lugar donde una colisión causaría el mayor daño a un satélite en la imagen a continuación.

El satélite está marcado justo en el medio. Este punto es el centro de masa.

4. ¿Por qué este punto de impacto es el lugar que causa mayor daño?

Este punto de impacto es el más cercano al centro de masa del satélite. Como resultado, una parte importante de la energía de esta colisión se transfiere de manera eficiente. Colisionar en puntos distintos del centro de masa podría introducir un movimiento de rotación, desviando energía de la fragmentación efectiva de los satélites.

5. ¿Qué cree que ocurriría si un gran trozo de los restos de esta colisión chocara con otro satélite?



<https://www.planetchange.eu>

Pista: Mira la velocidad de una de las piezas en <https://sky.rogue.space>

*Si dos grandes piezas de escombros chocan entre sí a la velocidad indicada, los objetos se harán añicos al impactar. El resultado son más escombros.*

### 3. Limpiar las órbitas

Rodea con un círculo uno de los cinco objetivos en los que centrarse:

- Prevenir el crecimiento incontrolado de naves espaciales abandonadas y etapas orbitales de vehículos de lanzamiento gastadas, con especial atención a preservar las Regiones Protegidas LEO y GEO.
- Prevenir la generación de desechos como resultado de la liberación intencional de objetos relacionados con la misión o la ruptura de sistemas espaciales.
- Prevenir roturas accidentales como resultado de explosiones de componentes que almacenan energía a bordo de sistemas espaciales y colisiones con desechos espaciales y meteoritos.
- Prevenir colisiones orbitales realizando maniobras para evitar colisiones y maniobras de eliminación para limitar la presencia a largo plazo de sistemas espaciales no operativos en las Regiones Protegidas.
- Limitar el riesgo de víctimas debido al reingreso controlado o no controlado de los sistemas espaciales.

Rodea con un círculo el problema que deseas abordar

- liberación de escombros
- liberación de partículas en la atmósfera terrestre
- ruptura interna o externa
- autorización en LEO o en GEO
- reingreso de escombros

Encierra en un círculo la parte del ciclo de vida del satélite en la que deseas implementar tu solución.

- Diseño
- Producción
- Lanzamiento
- Misión

Eliminación al final de su vida útil ¿Cuál es su solución?

Esta solución resuelve una parte del problema, se centra en uno de los objetivos y puede implementarse en la parte elegida del ciclo de vida del satélite.

¿Qué resuelve tu solución?

