

Spain



OBSERVACIÓN DE LA TIERRA  
Conocer para actuar

OT-P-01

# Centinela incansable

Recogida y análisis de información para  
comprender mejor nuestro planeta



# SUMARIO

- 3** Datos básicos
- 4** Introducción
- 5** Resumen de las actividades
- 6** Actividad 1. La Tierra vista desde la ISS
- 8** Actividad 2. Cada oveja con su pareja
- 11** Actividad 3. ¡Todavía más arriba!
- 15** Fichas de trabajo para el alumnado
- 14** Anexos
- 27** Enlaces de interés

OT-P-01

## Centinelas incansables

Recogida y análisis de información para comprender mejor nuestro planeta

1ª Edición. Junio 2020

Guía para el profesorado

Ciclo  
Primaria

Edita  
ESERO Spain, 2020 ©  
Parque de las Ciencias. Granada

Traducción  
ESERO Spain

Dirección  
Parque de las Ciencias, Granada.

Créditos de la imagen de portada:  
Copernicus Sentinel data (2018)  
ESA

Créditos de la imagen de la colección:  
ESA, CC BY-SA 3.0 IGO

Basado en la idea original:  
FROM THE GROUND AND FROM THE SKY  
Analysing and understanding images of planet earth taken from space  
Colección "Teach with space"  
ESA Education



**E**n esta actividad, el alumnado se introducirá en la idea de observación remota de la Tierra desde el espacio. Deberán relacionar fotografías de diferentes paisajes (montañas, lagos, ríos, ciudades, islas y desiertos) tomadas desde tierra, con fotografías de los mismos lugares tomadas por astronautas a bordo de la Estación Espacial Internacional, y también con fotografías tomadas por satélites de observación de la Tierra. En particular, este recurso usa imágenes de los satélites *Sentinel-1* y *Sentinel-2*, misiones desarrolladas por la ESA dentro del programa Copernicus.

## Objetivos didácticos



### EL ALUMNADO APRENDERÁ:

- Sobre los diferentes puntos de vista desde los que se puede observar un objeto.
- Las diferencias entre fotografías tomadas desde tierra y desde el espacio.
- Cómo se ven los lagos, montañas, ríos, islas, desiertos y ciudades desde el espacio
- Ventajas e importancia de tomar imágenes desde el espacio.
- Que existen satélites de observación de la Tierra y para qué sirven.

### MEJORARÁ HABILIDADES COMO:

- La capacidad para analizar imágenes y extraer la información relevante.
- Comprender las diferentes perspectivas de un objeto.
- Desarrollar habilidades para asociar distintos objetos según un conjunto de criterios.
- Trabajar en equipo y compartir conclusiones.



**60 min.**

#### Materia

Geografía y ciencias

#### Metodología

Actividad dirigida por los alumnos/as

#### Intervalo de edades

De 6 a 12 años

#### Tipo de actividad

Actividad para el alumnado

#### Dificultad

Fácil

#### Coste

Bajo (de 0 a 5 euros)

#### Lugar para realizar la actividad

Interiores (cualquier aula)

#### Incluye el empleo de

Cuaderno de actividades del alumno/a, ordenador, proyector y pantalla

# Centinela incansable

## Introducción



- Es increíble pensar que, a pesar de lo vacío que se ve el cielo azul en un día soleado, en realidad, ¡hay miles de grandes artefactos metálicos volando alrededor de nuestro planeta!

Estos trabajadores invisibles hacen todo tipo de trabajos importantes: desde permitir mantenerse en contacto con nuestras familias y amigos hasta ayudarnos a comprender mejor nuestro planeta.

Existe una flota de satélites que se llaman centinelas. Un centinela es un guardia o soldado cuyo trabajo es vigilar y mantenernos a salvo. ¡Y los satélites **Sentinel** harán exactamente eso!

Los datos que nos envían nos ayudarán a abordar todo tipo de problemas ambientales, tanto naturales como provocados por el hombre. La ESA se ha dedicado a observar la Tierra desde el espacio desde el lanzamiento de su primer satélite meteorológico **Meteosat** en 1977. Con el lanzamiento de una gama de diferentes tipos de satélites en los últimos 40 años, estamos mejor preparados para comprender las complejidades de nuestra planeta, particularmente con respecto al cambio global. Los satélites actuales se utilizan para pronosticar el clima, responder preguntas importantes sobre la ciencia de la Tierra, proporcionar información esencial para mejorar las prácticas agrícolas, la seguridad marítima, la ayuda cuando ocurre un desastre y todo tipo de aplicaciones cotidianas. La necesidad de información de los satélites está creciendo a un ritmo cada vez mayor. Con ESA como líder mundial en observación de la Tierra, la Agencia se mantiene dedicada a desarrollar tecnología espacial de vanguardia para comprender mejor el planeta, mejorar la vida diaria y apoyar la formulación de políticas de efectos para un futuro más sostenible.

**Copernicus** es el programa de observación de la Tierra más ambicioso hasta la fecha. Proporcionará información precisa, oportuna y de fácil acceso para mejorar la gestión del medio ambiente, comprender y mitigar los efectos del cambio climático y garantizar la seguridad civil. **Copernicus** es el nuevo nombre del programa Global Monitoring for Environment and Security, anteriormente conocido como GMES. Esta iniciativa está encabezada por la Comisión Europea (CE) en asociación con la Agencia Espacial Europea (ESA).

ESA coordina la entrega de datos de más de 30 satélites. La CE, actuando en nombre de la Unión Europea, es responsable de la iniciativa general, el establecimiento de requisitos y la gestión de los servicios. Está desarrollando una nueva familia de satélites, llamada Sentinels, específicamente para las necesidades operativas del programa Copernicus. Actualmente, tres misiones completas de dos satélites están en órbita más un satélite único adicional, Sentinel-5P.

Los **Sentinels** proporcionarán un conjunto único de observaciones, comenzando con las imágenes de radar diurna y nocturna para todo tipo de clima, de Sentinel-1A y -1B, lanzadas respectivamente en abril de 2014 y abril de 2016.

**Sentinel-2A**, lanzado el 23 de junio de 2015, está diseñado para entregar imágenes ópticas de alta resolución para servicios terrestres. El segundo satélite, Sentinel-2B, se unió a su gemelo en órbita el 7 de marzo de 2017.

**Sentinel-2** lleva una cámara muy potente que le dará a la flota una visión del color. Los dos satélites trabajarán juntos para estudiar la vida vegetal y el agua en la superficie de la Tierra. Los datos recopilados nos ayudarán a mejorar la agricultura para que podamos cultivar más alimentos y mostrarnos qué agua es segura para beber. También monitoreará nuestros bosques cada vez más pequeños y las ciudades en crecimiento. Nos ayudarán a determinar dónde es probable que sucedan los brotes de la enfermedad o a decirle a las personas a dónde ir durante situaciones de emergencia. Esto nos ayudará a proteger la tierra y la gente de nuestro precioso mundo.

Dato curioso: ¡Sentinel-2A orbitará dos veces más arriba de la Tierra que la Estación Espacial Internacional! Los dos satélites **Sentinel-3**, lanzados el 16 de febrero de 2016 y el 25 de abril de 2018, proporcionarán datos para servicios relacionados con el océano y la tierra.

**Sentinel-4** y **-5** proporcionarán datos para el monitoreo de la composición atmosférica a partir de órbitas geoestacionarias y polares, respectivamente. **Sentinel-6** llevará un altímetro de radar para medir la altura global de la superficie del mar,



## ACTIVIDADES

### 01

#### LA TIERRA VISTA DESDE LA ISS

##### Descripción

En esta actividad presentaremos al alumnado fotografías tomadas por los astronautas de la ESA a bordo de la Estación Espacial Internacional (ISS). El objetivo es demostrar de qué manera un punto de vista desde el espacio, como el de la ISS, puede darnos una perspectiva única desde donde podemos monitorizar procesos y cambios medioambientales.



## ACTIVIDADES

### 02

#### CADA OVEJA CON SU PAREJA

##### Descripción

En esta actividad les entregaremos a los alumnos/as fotografías de diferentes paisajes y aprenderán a diferenciarlos por sus características básicas. Compararán y unirán cada imagen tomada desde tierra con su pareja tomada desde la ISS, mejorando sus habilidades de análisis de imágenes observando la Tierra desde otra perspectiva.



## ACTIVIDADES

### 03

#### ¡TODAVÍA MÁS ARRIBA!

##### Descripción

En esta actividad les mostraremos las mismas fotografías tomadas desde tierra de la actividad 2 y otras de los mismos lugares tomadas desde satélites de observación de la Tierra. Estos satélites están localizados en varias órbitas: algunos están más bajos que la Estación Espacial Internacional, ¡otros a más de 36 000 km sobre la superficie de la Tierra! Debemos identificar en las fotografías de satélites montañas, lagos, ríos, ciudades, islas y desiertos, y emparejarlas con las correspondientes tomadas desde tierra. ¿Resultará más difícil cuanto más arriba?

principalmente para la oceanografía operacional y para estudios climáticos.

Además, se ha desarrollado una misión precursora Sentinel-5 para reducir las lagunas de datos entre **Envisat**, en particular, el instrumento **Sciamachy** y el lanzamiento de Sentinel-5: la primera misión de Copernicus en órbita dedicada a monitorear nuestra atmósfera, se lanzó el 13 de octubre de 2017 desde el cosmódromo de **Plesetsk** en el norte de Rusia.

**Copernicus** proporciona un sistema unificado a través del cual se introducen grandes cantidades de datos en una gama de servicios de información temáticos diseñados para beneficiar el medio ambiente, la forma en que vivimos, las necesidades humanitarias y apoyar la formulación de políticas efectivas para un futuro más sostenible.

Estos servicios se dividen en seis categorías principales: gestión de la tierra, ambiente marino, atmósfera, respuesta a emergencias, seguridad y cambio climático.

En esencia, **Copernicus** ayudará a formar el futuro de nuestro planeta para el beneficio de todos. ●

Copernicus es el programa de observación de la Tierra más ambicioso hasta la fecha. Proporcionará información precisa, oportuna y de fácil acceso para mejorar la gestión del medio ambiente, comprender y mitigar los efectos del cambio climático y garantizar la seguridad civil [...]

## ACTIVIDAD 1

# La Tierra vista desde la ISS



Ejercicios

1

En esta actividad presentaremos al alumnado fotografías tomadas por los astronautas de la ESA a bordo de la Estación Espacial Internacional (ISS). El objetivo es demostrar de qué manera un punto de vista desde el espacio, como el de la ISS, puede darnos una perspectiva única desde donde podemos monitorizar procesos y cambios medioambientales.

## MATERIAL NECESARIO



Ordenador de sobremesa o portátil



Conexión a internet

e1

## EJERCICIO

- 1 Comenzaremos hablando sobre cómo sería posible ver la Tierra desde un punto de vista ubicado en el espacio como la ISS. Les preguntaremos a los alumnos/as si han visto alguna foto tomada por astronautas desde el espacio. ¿Qué pensamos sobre esas fotos?
- 2 Mostraremos a los alumnos/as fotos de la Tierra tomadas por astronautas en la ISS. Los astronautas Thomas Pesquet, Tim Peake, Alexander Gerst, Luca Parmitano y Paolo Nespoli y la astronauta Samantha Cristoforetti (la tercera mujer astronauta en la Agencia Espacial Europea y la primera mujer astronauta italiana) han tomado hermosas fotos de nuestro planeta desde allí. Podemos verlas visitando sus cuentas de Flickr:

**THOMAS:** [https://www.flickr.com/photos/thom\\_astro/](https://www.flickr.com/photos/thom_astro/)  
**TIM:** <https://www.flickr.com/photos/timpeake/>  
**ALEXANDER:** [https://www.flickr.com/photos/astro\\_alex/](https://www.flickr.com/photos/astro_alex/)  
**PAOLO:** [https://www.flickr.com/photos/astro\\_paolo/](https://www.flickr.com/photos/astro_paolo/)  
**LUCA:** <https://www.flickr.com/photos/volaremission>  
**SAMANTHA:** <https://www.flickr.com/photos/astrosamantha>

- 3 Podemos navegar en directo o, si no disponemos de conexión a internet, se puede preparar una selección previamente.
- 4 En este video veremos las imágenes tomadas durante las Expediciones 52 y 53 por los astronautas de la ISS Paolo Nespoli, Sergey Ryazanskiy y Randy Bresnik: **"The Sound (&Visions) of Silence"** (<https://youtu.be/rgBKFEExfww>)

## EJEMPLOS



Kiev y Chernobyl. Por Alexander Gerst.



Cerdeña. Por Thomas Pesquet.



Venecia. Por Samantha Cristoforetti.

## ACTIVIDAD 2

## Cada oveja con su pareja



## Ejercicios

1

En esta actividad les entregaremos a los alumnos/as fotografías de diferentes paisajes y aprenderán a diferenciarlos por sus características básicas. Compararán y unirán cada imagen tomada desde tierra con su pareja tomada desde la ISS, mejorando sus habilidades de análisis de imágenes observando la Tierra desde otra perspectiva.

## MATERIAL NECESARIO



Fotografías plastificadas  
(opcional)



Cuadernillo de actividades  
del alumnado

e1

## EJERCICIO

- 1 Comentaremos las fotos 1 y A de la guía de actividades del alumno/a (ver en la página siguiente). ¿Cómo sabemos que ambas fotos pertenecen a montañas? ¿Qué similitudes y diferencias encontramos? Discutiremos sobre la importancia de algunos detalles como nubes, bordes afilados, vegetación, coloración, etc.
- 2 Para realizar esta actividad podemos elegir entre imprimir las fotografías del apéndice de este documento (y plastificarlas), usar las imágenes pequeñas que aparecen en la guía de actividades del alumno/a o proyectarlas en una pantalla. El alumnado deberá completar la tabla usando el resto de fotografías. Se puede realizar de forma individual o ir mostrando la secuencia de imágenes en una pantalla y que por grupos decidan qué letra y número deben poner en la tabla.
- 3 Comprobaremos las respuestas y compartiremos nuestros resultados de la tabla siguiente. Discutiremos las dificultades que hemos encontrado en algunas de las fotografías.

LUGAR	FOTO TOMADA DESDE LA TIERRA	FOTO TOMADA POR UN ASTRONAUTA DESDE LA ISS
Montañas	1	A
Un desierto	5	C
Una isla	4	B
Una ciudad	2	F
Un lago	6	E
Un río	3	D





Foto 1. Himalaya desde tierra.

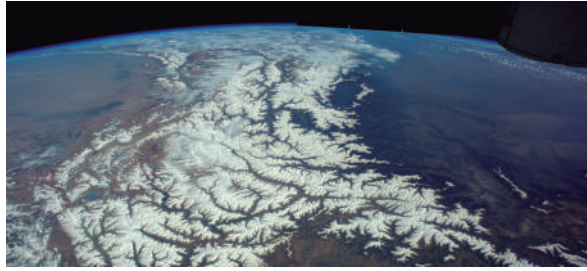


Foto A. Himalaya desde la ISS.



Foto 2. Londres desde tierra.



Foto F. Londres desde la ISS.



Foto 3. Río Colorado desde tierra.

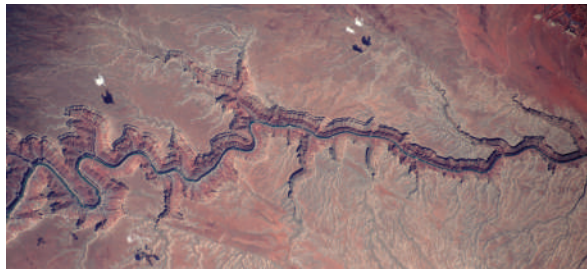


Foto D. Río Colorado desde la ISS.



Foto 4. Isla de Pascua desde tierra.



Foto B. Isla de Pascua desde la ISS.



Foto 5. Desierto del Sáhara desde tierra.

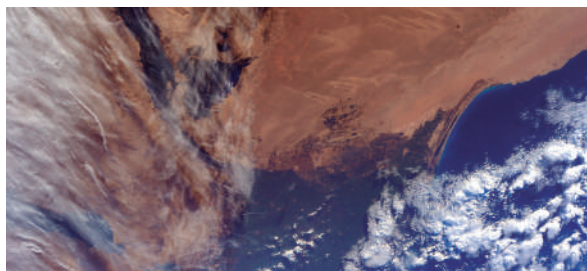


Foto C. Desierto del Sáhara desde la ISS.

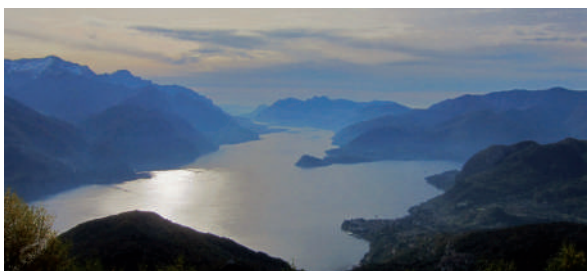


Foto 6. Lago de Como desde tierra.

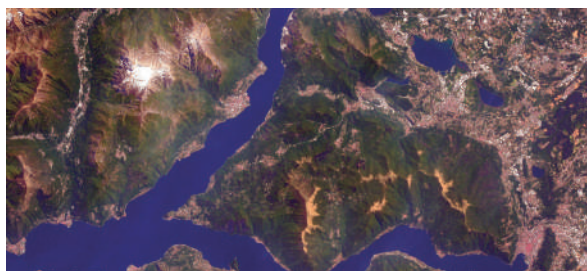


Foto E. Lago de Como desde la ISS.

A2

e1

- 4 En grupos compararemos el par de fotografías que encontrarán en la guía del alumno/a. Ambas son fotos de Roma. Una está tomada desde tierra y la otra por un astronauta desde la ISS.

Utilizando estas fotografías les plantearemos las siguientes preguntas:

- A** ¿Qué se puede ver desde tierra que es invisible desde el espacio?
- B** ¿Qué se puede ver solo desde el espacio que es imposible ver desde tierra?
- C** ¿Qué ventajas tiene cada foto para ayudarnos a comprender mejor la Tierra?

Razonarán su respuesta explicándolo con sus propias palabras.



Roma (Italia) desde tierra durante el día.



Roma (Italia) desde el espacio durante la noche.

## ACTIVIDAD 3

## ¡Todavía más arriba!

En esta actividad les mostraremos las mismas fotografías tomadas desde tierra de la actividad 2 y otras de los mismos lugares tomadas desde satélites de observación de la Tierra. Estos satélites están localizados en varias órbitas: algunos están más bajos que la Estación Espacial Internacional, ¡otros a más de 36 000 km sobre la superficie de la Tierra! Debemos identificar en las fotografías de satélites montañas, lagos, ríos, ciudades, islas y desiertos, y emparejarlas con las correspondientes tomadas desde tierra. ¿Resultará más difícil cuanto más arriba?



Ejercicios

1

## MATERIAL NECESARIO



Fotografías plastificadas  
(opcional)



Cuadernillo de actividades  
del alumnado

## EJERCICIO

- Comentaremos las fotos 1 y G de la guía de actividades del alumno/a (ver página siguiente). ¿Cómo sabemos que ambas fotos pertenecen a montañas? ¿Qué similitudes y diferencias encontramos? Discutiremos sobre la importancia de algunos detalles como nubes, bordes afilados, vegetación, coloración, etc.
- Para realizar esta actividad podemos elegir entre imprimir las fotografías del apéndice de este documento (y plastificarlas), usar las imágenes pequeñas que aparecen en la guía de actividades del alumno/a, o proyectarlas en una pantalla. El alumnado deberá completar la tabla inferior usando el resto de fotografías. Se puede realizar de forma individual, o ir mostrando la secuencia de imágenes en una pantalla y que por grupos decidan qué letra y número deben poner en la tabla.
- Comprobaremos las respuestas y compartiremos nuestros resultados de la tabla siguiente. Discutiremos las dificultades que hemos encontrado en algunas de las fotografías.

LUGAR	FOTO TOMADA DESDE LA TIERRA	FOTO TOMADA POR UN SATÉLITE DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA
Montañas	1	G
Un desierto	5	H
Una isla	4	K
Una ciudad	2	I
Un lago	6	L
Un río	3	J

e1

A3

e1



Foto 1. Himalaya desde tierra.

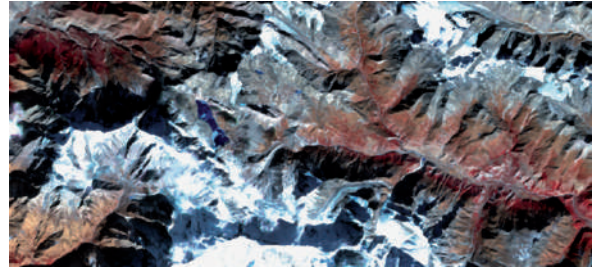


Foto G. Himalaya desde el satélite.



Foto 2. Londres desde tierra.



Foto I. Londres desde el satélite.



Foto 3. Río Colorado desde tierra.

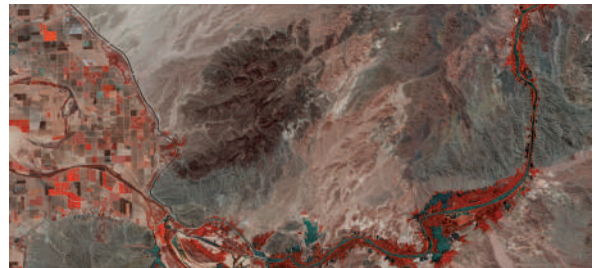


Foto J. Río Colorado desde el satélite.



Foto 4. Isla de Pascua desde tierra.



Foto K. Isla de Pascua desde el satélite.

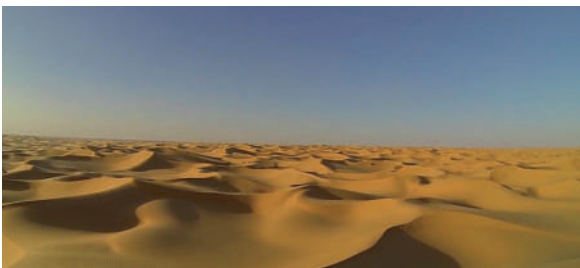


Foto 5. Desierto del Sáhara desde tierra.

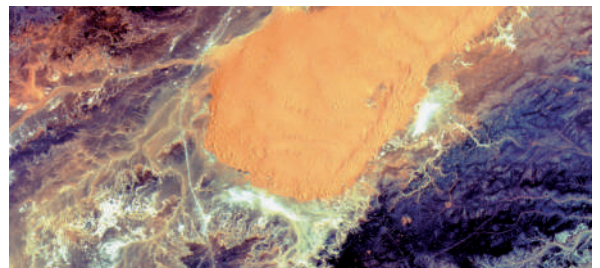


Foto H. Desierto del Sáhara desde el satélite.



Foto 6. Lago de Como desde tierra.

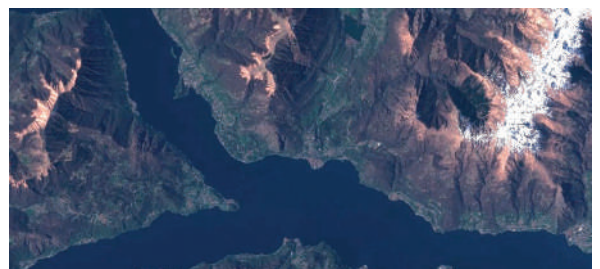


Foto L. Lago de Como desde el satélite.

- 4** Cada grupo expondrá a los demás las conclusiones que han sacado tras comparar estas fotografías. Realizaremos una lista con las palabras clave que extraigamos de sus comentarios.
- 5** Las palabras clave obtenidas anteriormente les servirán de guion para escribir un informe explicando por qué y cuándo son útiles las fotografías de la Tierra tomadas desde el espacio. Les daremos el comienzo de las frases para que las completen.
- A** Las fotos de nuestro planeta tomadas por los satélites de observación de la Tierra nos muestran...
- B** Una foto tomada desde tierra es mejor si quieres...
- C** Pero una foto tomada desde el espacio es mejor si lo que queremos es...

### POSIBLES RESPUESTAS A LA CUESTIÓN 5

A continuación, se encuentran algunas de las respuestas que pueden surgir a las cuestiones planteadas en la guía del alumno/a, así como ideas para discutir en clase con el alumnado.

- 1** Las fotos de nuestro planeta tomadas por satélites de observación de la Tierra nos muestran...
- A** Cómo se ve la Tierra desde el espacio.
- B** Una perspectiva diferente de la Tierra.
- C** Una visión global.
- D** Tanto la atmósfera como el suelo, por ejemplo, las nubes.
- 2** Una foto tomada desde tierra es mejor si quieres...
- A** Ver solo un edificio.
- B** Ver algo con mucho detalle.
- C** Ver el aspecto de un lugar a la altura de nuestro punto de vista.
- D** Ver un lugar desde una perspectiva a la que estamos acostumbrados.
- 3** Pero una foto tomada desde el espacio es mejor si lo que queremos es...
- A** Ver toda una ciudad, río y/o desierto, etc. al mismo tiempo.
- B** Ver un lugar desde una nueva perspectiva.
- C** Adquirir una visión global.
- D** Monitorizar un área durante varias semanas, meses y años.
- E** Hacer predicciones sobre el clima.

A3

r

## IMÁGENES DESDE LA TIERRA, ISS Y SATÉLITE (ver anexo)

**Foto 1:** Himalaya (*desde tierra*)

**Foto 2:** Londres (*desde tierra*)

**Foto 3:** Gran Cañón del Colorado (*desde tierra*)

**Foto 4:** Isla de Pascua (*desde tierra*)

**Foto 5:** Desierto del Sáhara (*desde tierra*)

**Foto 6:** Lago de Como (*desde tierra*)

\*\*\*\*\*

**Foto A:** Himalaya (*desde el espacio – ISS*)

**Foto B:** Isla de Pascua (*desde el espacio – ISS*)

**Foto C:** Desierto del Sáhara (*desde el espacio – ISS*)

**Foto D:** Río y Cañón Colorado (*desde el espacio – ISS*)

**Foto E:** Lago de Como (*desde el espacio – ISS*)

**Foto F:** Londres (*desde el espacio – ISS*)

\*\*\*\*\*

**Foto G:** Himalaya (*desde el espacio – Satélite Sentinel-2A*)

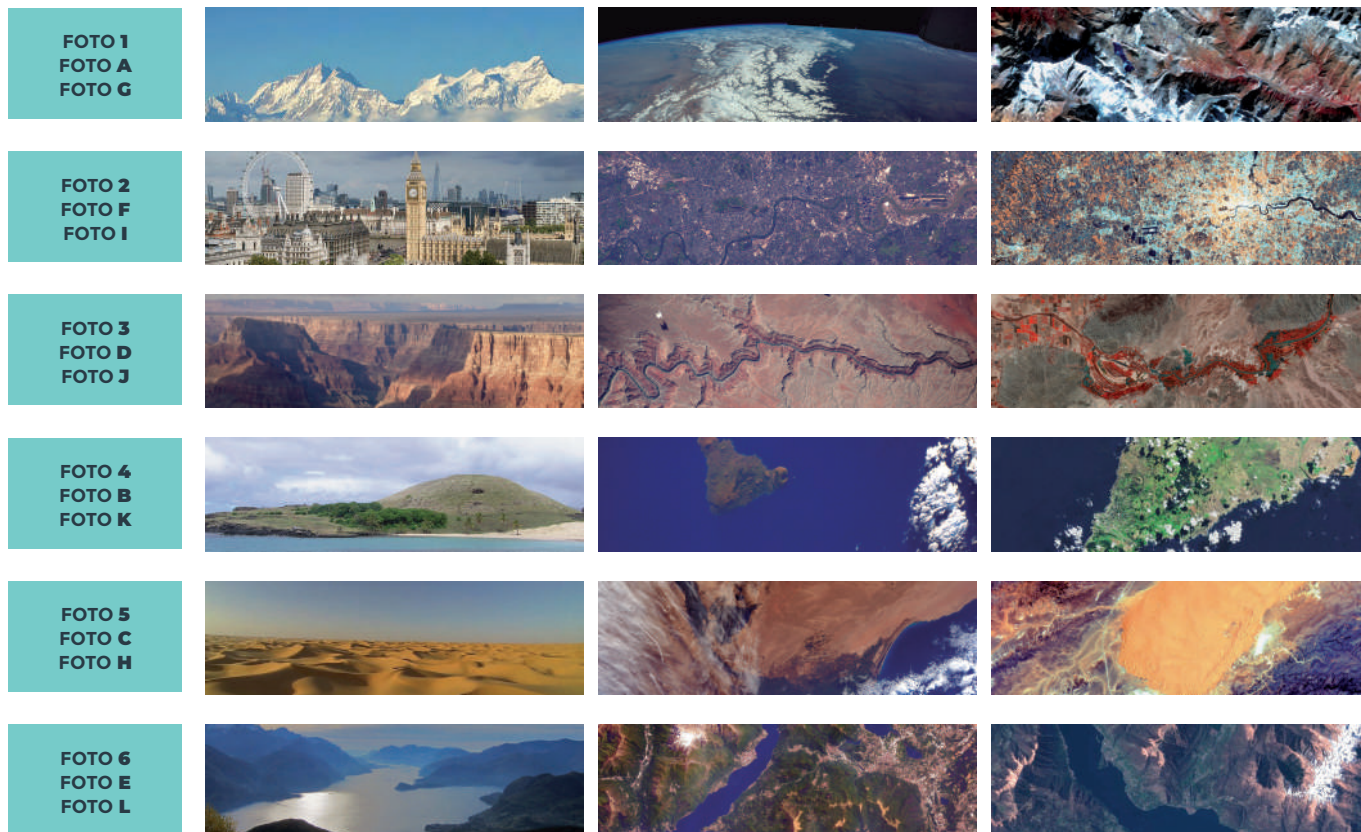
**Foto H:** Desierto del Sahara (*desde el espacio – Satélite Sentinel-2A*)

**Foto I:** Londres (*desde el espacio – Satélite Sentinel-1A*)

**Foto J:** Río y Cañón Colorado (*desde el espacio – Satélite Sentinel-1A*)

**Foto K:** Isla de Pascua (*desde el espacio – Satélite Sentinel-2A*)

**Foto L:** Lago de Como (*desde el espacio – Satélite Sentinel-2A*)



ACTIVIDAD 1

# La Tierra vista desde la ISS

e1

## EL MÓDULO DE OBSERVACIÓN DE LA ISS: “LA CÚPULA”

La Cúpula es un observatorio de la Tierra y el puesto de control de la Estación Espacial Internacional (ISS), ya que con sus siete ventanas proporciona una visión panorámica que permite observar y dirigir operaciones en el exterior de la estación.

La Tierra se ve muy diferente desde la Estación Espacial Internacional en comparación a cómo la vemos desde aquí abajo en el suelo. Las fotos que tomamos desde tierra parecen muy distintas de las fotos que toman los astronautas, ¡aunque a menudo pueden ser de los mismos lugares! En esta actividad se te presentarán algunas imágenes impresionantes de nuestro planeta tomadas por astronautas de la ESA a bordo de la ISS.

## EJERCICIO

1 Describe cómo crees que ese ve la Tierra desde el espacio.

.....

.....

2 Junto con tus compañeros y docente, observa algunas de las fotos de la Tierra tomadas por los astronautas de la ESA desde la ISS. Aquí hay algunos ejemplos y podéis buscar más en internet. Describe con tus propias palabras cómo son estas imágenes.

.....

.....

### SABÍAS QUE...



La Estación Espacial Internacional (ISS) es el objeto más grande que jamás hemos tenido en el espacio, ¡tiene el tamaño de un campo de fútbol! Viaja alrededor de la Tierra a una velocidad de 27700 km/h y rodea nuestro planeta 16 veces al día. Esto significa que los astronautas a bordo llegan a ver 16 amaneceres y 16 puestas de sol ... ¡cada día! Una de las cosas que más les gusta a los astronautas a bordo de la ISS es pasar algo de tiempo en la Cúpula y disfrutar de la espectacular vista. En la foto de la izquierda se puede ver a la astronauta de la ESA, Samantha Cristoforetti, tomando fotos de la Tierra desde la Cúpula.

## ACTIVIDAD 2

# Cada oveja con su pareja

Una forma de observar la Tierra desde el espacio es mirar las fotos que toman los astronautas que viven a bordo de la Estación Espacial Internacional (ISS). En esta actividad te entregarán varias imágenes tomadas desde el suelo (desde tierra) y desde el espacio (por los astronautas) ¿Serás capaz de emparejar las que correspondan a los mismos lugares?

## MATERIAL NECESARIO



Fotografías plastificadas  
(opcional)

## e1

## EJERCICIO

- 1 Observa las fotos 1 y A de la página siguiente. Ambas son imágenes de montañas. La foto 1 fue tomada por alguien al pie del Himalaya, desde aquí en tierra. La foto A, que también es del Himalaya, ha sido tomada por el astronauta de la ESA Tim Peake desde la Estación Espacial Internacional.  
Mira las fotos de la siguiente página. ¿Qué foto tomada desde tierra (fotos 2-6) crees que corresponde a un desierto? Escribe tu respuesta en la tabla de abajo.
- 2 ¿Qué foto tomada por un astronauta de la ISS (fotos B-F) nos muestra un desierto? Escribe tu respuesta en la misma tabla.
- 3 Ahora haz lo mismo para el resto de paisajes.

LUGAR	FOTO TOMADA DESDE LA TIERRA	FOTO TOMADA POR UN ASTRONAUTA DESDE LA ISS
Montañas	1	A
Un desierto		
Una isla		
Una ciudad		
Un lago		
Un río		





Foto 1

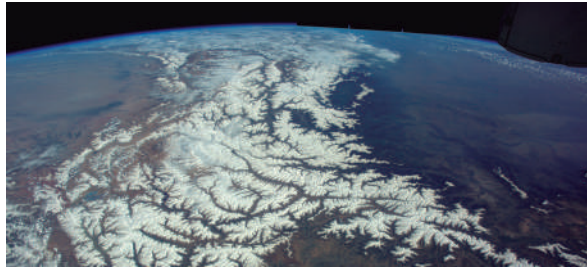


Foto A



Foto 2



Foto B



Foto 3

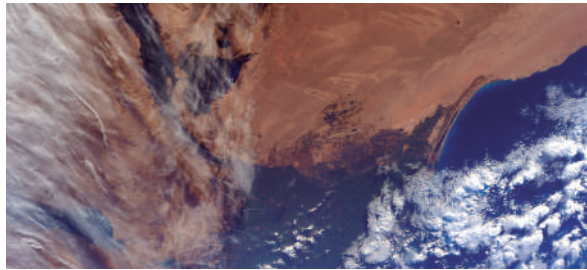


Foto C



Foto 4



Foto D



Foto 5

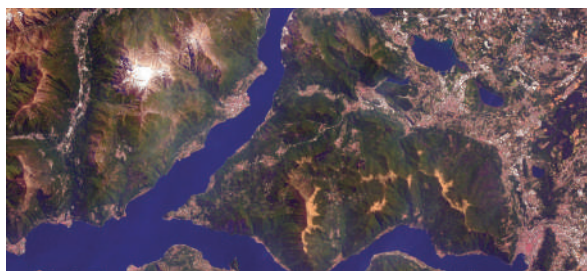


Foto E



Foto 6



Foto F

A2

e1

- 4 Ahora observa estas dos fotografías de la misma ciudad, pero tomadas desde diferentes perspectivas. Una está tomada desde tierra, y la otra desde el espacio.



Roma (Italia) desde tierra durante el día.



Roma (Italia) desde el espacio durante la noche.

- A** Describe qué podemos ver desde tierra que es invisible desde el espacio:

.....

.....

- B** Describe qué se puede ver desde el espacio que resulta imposible ver desde tierra:

.....

.....

- C** ¿Qué ventajas tiene cada foto para ayudarnos a comprender mejor la Tierra? Explícalo con tus propias palabras:

.....

.....

ACTIVIDAD 3

# ¡Todavía más arriba!

Otra forma de observar la Tierra desde el espacio es mirar las fotos que toman los satélites que están orbitando nuestro planeta. En esta actividad te entregarán varias imágenes de paisajes tomadas desde el suelo (desde tierra) y desde el espacio (por los satélites).

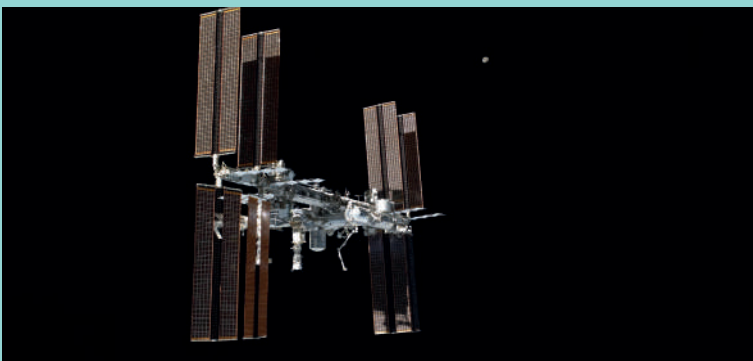
**EJERCICIO**

- 1 Observa las fotos 1 y G. Ambas son imágenes de montañas. La foto 1 fue tomada por alguien al pie del Himalaya, desde aquí en tierra. La foto G, que también es del Himalaya, ha sido tomada un satélite de observación de la Tierra.
- 2 Mira las fotos de la siguiente página. ¿Qué foto tomada desde tierra (fotos 2-6) crees que corresponde a un desierto? Escribe tu respuesta en la tabla de abajo.
- 3 ¿Qué foto tomada desde un satélite (fotos H-L) nos muestra un desierto? Escribe tu respuesta en la misma tabla.
- 4 Ahora haz lo mismo para el resto de paisajes.

e1

LUGAR	FOTO TOMADA DESDE LA TIERRA	FOTO TOMADA POR UN SATÉLITE DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA
Montañas	1	G
Un desierto		
Una isla		
Una ciudad		
Un lago		
Un río		

**SABÍAS QUE...**



La Estación Espacial Internacional (ISS) viaja alrededor de nuestro planeta a unos 400 km de altura. Los satélites de observación de la Tierra se localizan en varias órbitas; algunos están más bajos que la ISS y otros mucho más arriba ¡a unos 36 000 km de la superficie de la Tierra! A pesar de esto, tienen instrumentos tan potentes que les permiten obtener imágenes fantásticas y con un alto nivel de detalle de nuestro planeta, y que sirven para comprobar sus características y estado de salud.

A3

e1



Foto 1

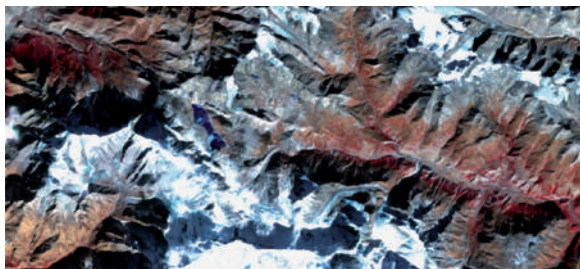


Foto G



Foto 2

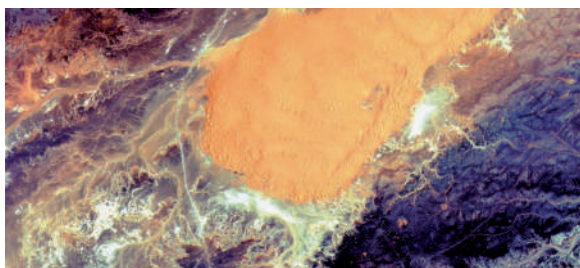


Foto H



Foto 3



Foto I



Foto 4

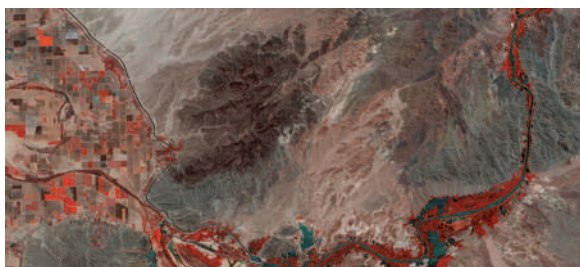


Foto J



Foto 5

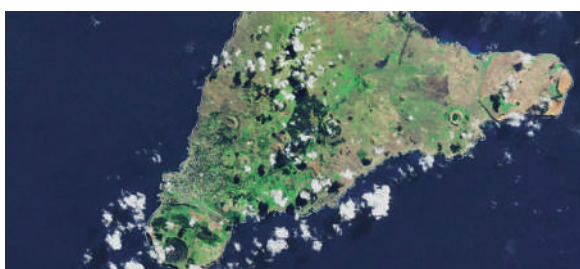


Foto K



Foto 6

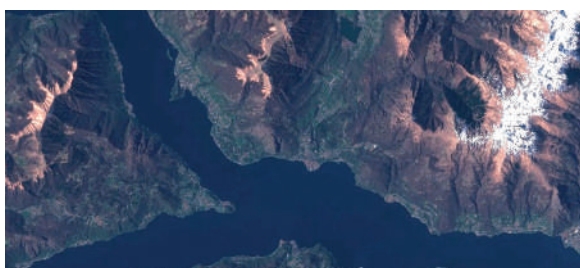


Foto L

**5** ¿Crees que las fotos de nuestro planeta tomadas desde el espacio por los satélites son útiles? Completa las siguientes frases para justificar tus respuestas:

**A** Las fotos de nuestro planeta tomadas por satélites de observación de la Tierra nos muestran...  
 .....  
 .....

**B** Una foto tomada desde tierra es mejor si quieres...  
 .....  
 .....

**C** Pero una foto tomada desde el espacio es mejor si lo que queremos es...  
 .....  
 .....

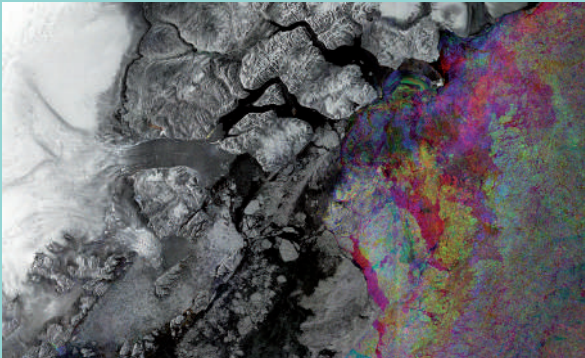
**SATÉLITES SENTINEL**

Una importante flota de satélites de observación de territorio es la de los Sentinel. Estos satélites vigilan la Tierra y nos mantienen a salvo. Trabajan juntos para explorar nuestro planeta, desde los mares hasta los cielos. Los datos que nos envían nos ayudan a abordar y prevenir todo tipo de problemas ambientales, tanto los naturales como los creados por el ser humano.



Los satélites Sentinel-2 son una misión que forma parte del programa COPÉRNICO de la ESA destinado a la observación de la Tierra. Orbitan a 786 km de altura. (ESA)

**SABÍAS QUE...**



Las imágenes de los satélites de observación de la Tierra son extremadamente útiles, por ejemplo, para hacer mapas detallados, comprobar variaciones en la cubierta vegetal, controlar la contaminación, ayudar a predecir el clima y ¡mucho más! A veces las imágenes finales pueden parecer bastante extrañas. Por ejemplo, la imagen de la izquierda muestra un glaciar. En realidad, se compone de tres imágenes tomadas durante un período de siete semanas. Los colores grises representan partes que no se han movido en ese intervalo, y los colores vivos corresponden a áreas que se han desplazado o cambiado de diferentes maneras durante este tiempo.

# Anexo

CENTINELA INCANSABLE

## CARTAS IMÁGENES. DESDE LA TIERRA, ISS Y SATÉLITE

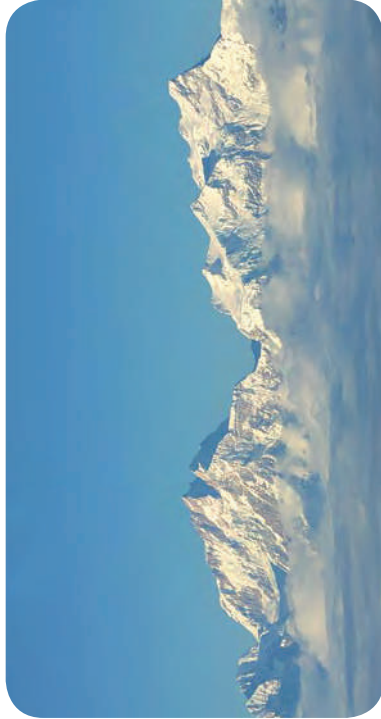


FOTO 1 • DESDE LA TIERRA

CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



FOTO A • DESDE LA ISS

CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA

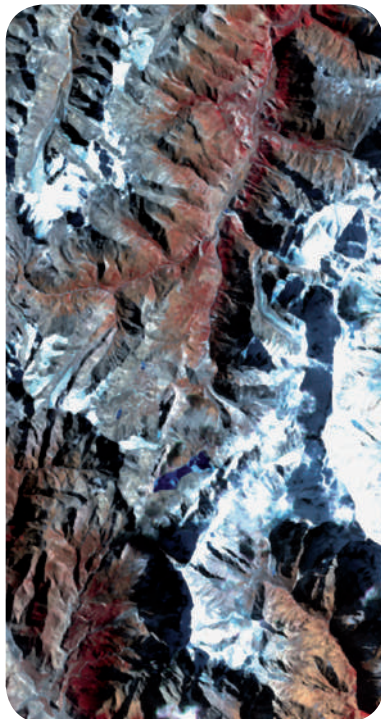


FOTO G • DESDE EL SATÉLITE

CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



FOTO 2 • DESDE LA TIERRA

CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA

# Anexo

CENTINELA INCANSABLE

## CARTAS IMÁGENES. DESDE LA TIERRA, ISS Y SATÉLITE



FOTO F • DESDE LA ISS  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA

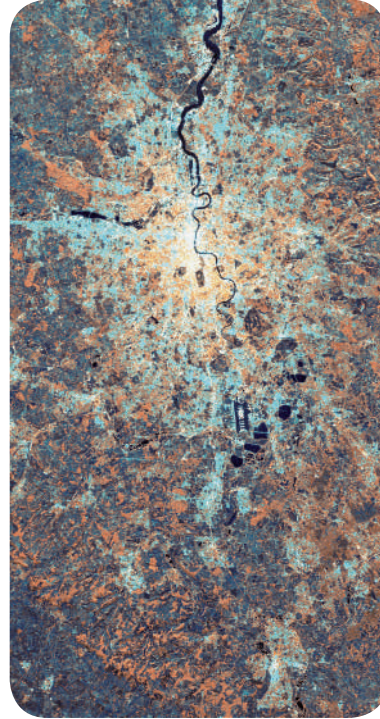


FOTO I • DESDE EL SATÉLITE  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA

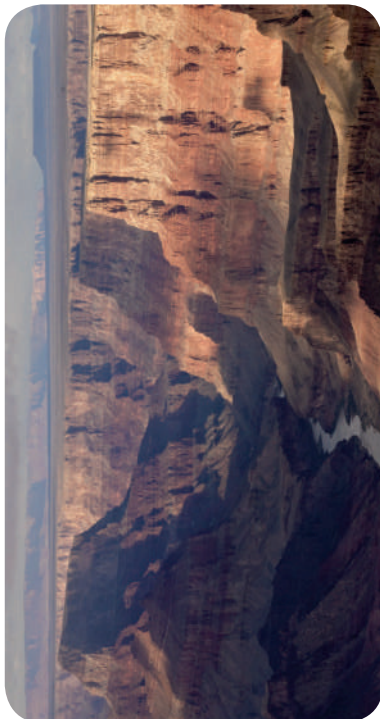


FOTO 3 • DESDE LA TIERRA  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



FOTO D • DESDE LA ISS  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA

# Anexo

CENTINELA INCANSABLE

## CARTAS IMÁGENES. DESDE LA TIERRA, ISS Y SATÉLITE

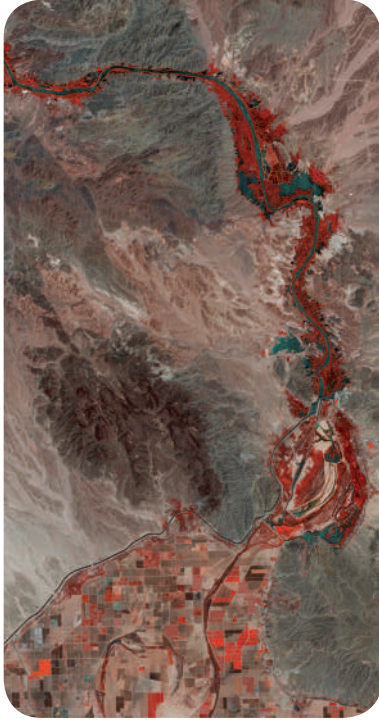


FOTO J • DESDE EL SATÉLITE  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



FOTO 4 • DESDE LA TIERRA  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



FOTO B • DESDE LA ISS  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



FOTO K • DESDE EL SATÉLITE  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA



# Anexo

CENTINELA INCANSABLE

## CARTAS IMÁGENES. DESDE LA TIERRA, ISS Y SATÉLITE



FOTO 5 • DESDE LA TIERRA

CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA

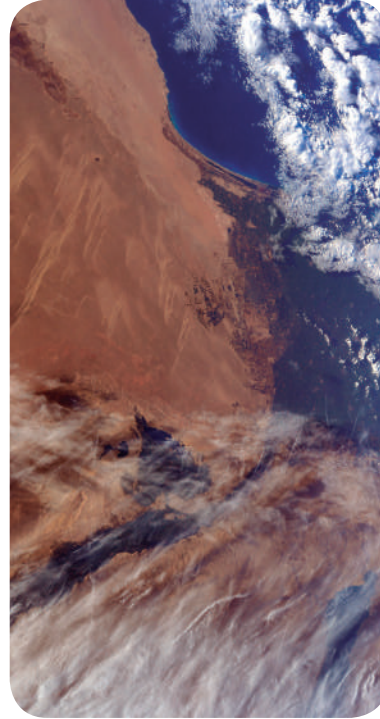


FOTO C • DESDE LA ISS

CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA

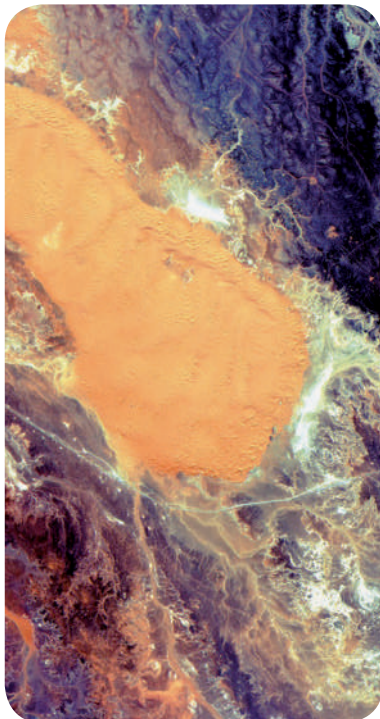


FOTO H • DESDE EL SATÉLITE

CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA

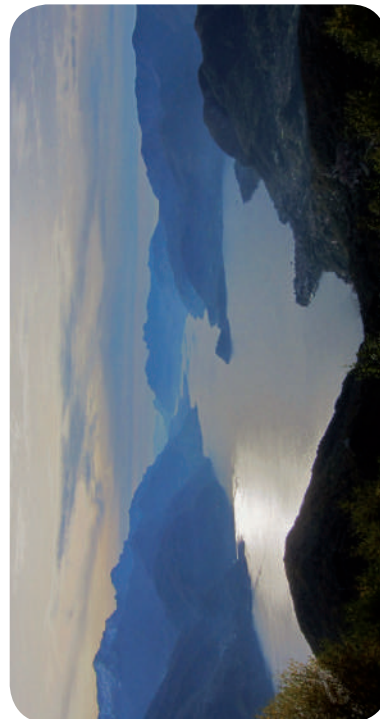


FOTO 6 • DESDE LA TIERRA

CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA

# Anexo

CENTINELA INCANSABLE

## CARTAS IMÁGENES. DESDE LA TIERRA, ISS Y SATÉLITE



FOTO E • DESDE LA ISS  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA

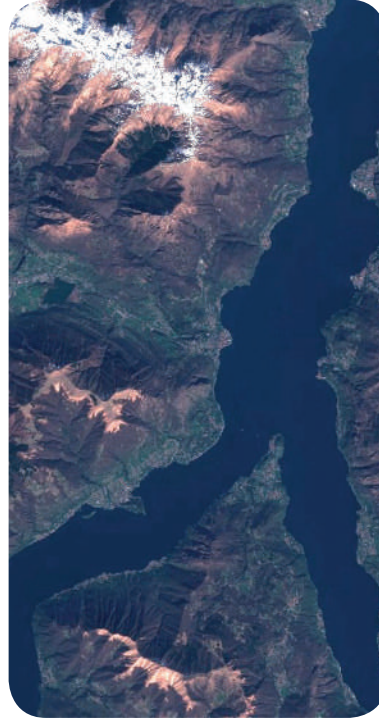


FOTO L • DESDE EL SATÉLITE  
CENTINELA INCANSABLE  
PRIMARIA



----- CORTA POR LA LÍNEA DISCONTINUA



# Enlaces de interés

## RECURSOS DE LA ESA

[Recursos de la ESA para el aula](#)

[www.esa.int/Education/Classroom\\_resources](http://www.esa.int/Education/Classroom_resources)

[Página de la ESA Kids](#)

[www.esa.int/esaKIDS](http://www.esa.int/esaKIDS)

[Libro de entretenimiento con Paxi](#)

<https://esamultimedia.esa.int/docs/edu/PaxiFunBook.pdf>

## MISIONES DE LA ESA

[Sentinel-1](#)

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-1](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-1)

[Sentinel-2](#)

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-2](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2)

## INFORMACIÓN ADICIONAL

[Sitio web de ESA Kids sobre cambio climático](#)

<https://www.esa.int/esaKIDSen/Climatechange.html>

[ESA: Espacio para el Clima - Iniciativa de la ESA sobre el Cambio Climático \(CCI\)](#)

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Space\\_for\\_our\\_climate/](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/)

Spain



EUROPEAN SPACE EDUCATION RESOURCE OFFICE  
A collaboration between ESA & national partners



La **Oficina Europea de Recursos para la Educación Espacial en España (ESERO Spain)**, con el lema «Del espacio al aula» y aprovechando la fascinación que el alumnado siente por el espacio, tiene como objetivo principal proporcionar recursos a docentes de primaria y secundaria para mejorar su alfabetización y competencias en materias CTIM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

Este proyecto educativo de la **Agencia Espacial Europea** está liderado en España por el **Parque de las Ciencias de Granada** y cuenta con la colaboración de instituciones educativas tanto nacionales como de ámbito regional en las distintas Comunidades Autónomas.

## Observación de la Tierra

COLECCIÓN  
**CONOCER PARA ACTUAR**

### Incluye, entre otros:

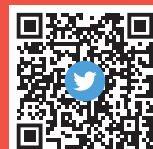
#### Centinela incansable

- La Tierra a cubierto
- Un año en la Tierra
- Los hielos se están fundiendo
- Arriba en las alturas
- Pixela tu espacio
- Después de la tormenta
- El efecto invernadero y sus consecuencias
- Obtención de una cámara web infrarroja
- Autopistas oceánicas
- El hielo marino desde el espacio

#### ESERO SPAIN

Parque de las Ciencias  
Avda. de la Ciencia s/n.  
18006 Granada (España)  
T: 958 131 900

[info@esero.es](mailto:info@esero.es)  
[www.esero.es](http://www.esero.es)



OT-P-01