



BNEscolar > Secuencias didácticas

## El cielo desde mi ventana.

La visión del firmamento siempre ha atraído la curiosidad del ser humano. Algo tan sencillo como mirar al cielo en una noche estrellada ha hecho sobrecoger a niños y mayores, y les ha llevado a plantearse numerosas preguntas sobre el origen y composición del Universo y los misterios que éste encierra.

Os proponemos, a través de este proyecto interdisciplinar, intentar dar respuesta a alguno de los interrogantes que se nos plantean cuando miramos el cielo y que nos llevarán a crear una Feria Astronómica para compartir con el resto de la comunidad educativa los conocimientos adquiridos durante el proyecto.

**¡Comenzamos!**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS DE LA GUÍA DIDÁCTICA

|  |    |
|--|----|
| 1. GUÍA PARA EL PROFESOR                                     | 3  |
| 1.1 Vinculación curricular                                   | 3  |
| 1.2 Duración   | 8  |
| 1.3 Estructura y temporalización                             | 9  |
| Momento 0. Introducción del proyecto y presentación del reto | 9  |
| Momento 1. Comenzamos a investigar                           | 17 |
| Momento 2. ¿Qué veo desde mi ventana?                        | 23 |
| Momento 3. ¿Qué historias nos cuentan las estrellas?         | 31 |
| Momento 4. Feria Astronómica                                 | 43 |

# 1. GUÍA PARA EL PROFESOR

## 1.1 VINCULACIÓN CURRICULAR

Esta situación de aprendizaje apela a la curiosidad del ser humano por el firmamento y pretende dar respuesta a alguno de los interrogantes que se nos plantean cuando miramos el cielo. Como punto final, se propone la creación de una Feria Astronómica para compartir los descubrimientos y los conocimientos adquiridos con toda la comunidad educativa.

Tiene un enfoque interdisciplinar y se recomienda para alumnos del Tercer Ciclo de Primaria, con el Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural como área vehicular. Además, también pueden participar otras áreas, como la Educación Artística y las Matemáticas.

Para realizar esta situación de aprendizaje, el alumnado necesitará:

- Plantear preguntas e hipótesis sobre el tema a través de la lectura de distintos materiales de la BDH.
- Documentarse e investigar sobre diferentes conceptos astronómicos.
- Tomar conciencia de la contaminación lumínica y sus consecuencias para la observación astronómica.
- Descubrir el origen de las constelaciones y las historias asociadas a ellas.
- Aprender a reconocer las constelaciones más importantes en el cielo.
- Mostrar, de una forma lúdica y atractiva, todos los descubrimientos realizados.

## Nivel: Tercer ciclo de Primaria

### Áreas

- Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural
- Educación Artística
- Matemáticas

### Competencias clave

- a. Competencia en comunicación lingüística.
- b. Competencia personal, social y de aprender a aprender.
- c. Competencia ciudadana.
- d. Competencia digital.

### Área: Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural

| Competencias específicas | Criterios de evaluación   |
|--------------------------|---|
|                          | <b>1.1</b> Utilizar recursos digitales de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma segura y eficiente, buscando información, comunicándose y trabajando de forma individual, en equipo y en red, reelaborando y creando contenidos digitales sencillos.  |
|                          | <b>2.1</b> Formular preguntas y realizar predicciones razonadas sobre el medio natural, social o cultural mostrando y manteniendo la curiosidad. <b>2.2</b> Buscar, seleccionar y contrastar información, de diferentes fuentes seguras y fiables, usando los criterios de fiabilidad de fuentes, adquiriendo léxico científico básico, y utilizándola en investigaciones relacionadas con el medio natural, social y cultural. <b>2.4</b> Proponer posibles respuestas a las preguntas planteadas, a través del análisis y la interpretación de la información y los resultados obtenidos, valorando la coherencia de las posibles soluciones y comparándolas con las predicciones realizadas. |

## Saberes básicos

### A. Cultura Científica

#### 1 Iniciación en la actividad científica

- Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones precisas de acuerdo con las necesidades de la investigación.
- La relación entre los avances en matemáticas, ciencia, ingeniería y tecnología para comprender la evolución de la sociedad en el ámbito científico-tecnológico.

### B. Tecnología y digitalización

#### 1 Digitalización del entorno personal de aprendizaje

- Estrategias de búsqueda de información seguras y eficientes en internet (valoración, discriminación, selección, organización y propiedad intelectual).
- Estrategias de recogida, almacenamiento y representación de datos para facilitar su comprensión y análisis.

### C. Sociedades y territorios

#### 1 Retos del mundo actual

- El futuro de la Tierra y del universo. Los fenómenos físicos relacionados con la Tierra y el universo y su repercusión en la vida diaria y en el entorno. La exploración espacial y la observación del cielo; la contaminación lumínica.

## Área: Educación Artística

| Competencias específicas  | Criterios de evaluación  |
|---|--|
| <p><b>CE2:</b> Investigar sobre manifestaciones culturales y artísticas y sus contextos, empleando diversos canales, medios y técnicas, para disfrutar de ellas, entender su valor y empezar a desarrollar una sensibilidad artística propia.</p> | <p><b>2.1</b> Seleccionar y aplicar estrategias para la búsqueda de información sobre manifestaciones culturales y artísticas, a través de diversos canales y medios de acceso, tanto de forma individual como cooperativa.</p> <p><b>2.2</b> Comparar el significado y los elementos característicos de distintas manifestaciones culturales y artísticas que forman parte del patrimonio, analizando los canales, medios y técnicas vinculados a ellas, así como sus diferencias y similitudes, y desarrollando criterios de valoración propios, con actitud abierta y respetuosa.</p> |

| Área: Educación Artística   |  |
|---|--|
| Competencias específicas  | Criterios de evaluación  |
| <b>CE4:</b> Participar del diseño, la elaboración y la difusión de producciones culturales y artísticas individuales o colectivas, poniendo en valor el proceso y asumiendo diferentes funciones en la consecución de un resultado final, para desarrollar la creatividad, la noción de autoría y el sentido de pertenencia.  | <p><b>4.1</b> Planificar y diseñar producciones culturales y artísticas colectivas, trabajando de forma cooperativa en la consecución de un resultado final y asumiendo diferentes funciones, desde la igualdad y el respeto a la diversidad.</p> <p><b>4.2</b> Participar activamente en el proceso cooperativo de producciones culturales y artísticas, de forma creativa y respetuosa y utilizando elementos de diferentes lenguajes y técnicas artísticas.</p> <p><b>4.3</b> Compartir los proyectos creativos, empleando diferentes estrategias comunicativas y a través de diversos medios, explicando el proceso y el resultado final obtenido, y respetando y valorando las experiencias propias y de los demás.</p> |
| Saberes básicos   |  |
| <b>A. Recepción y análisis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos digitales de uso común para las artes plásticas y visuales, las artes audiovisuales, la música y las artes escénicas y performativas.</li> </ul> <b>B. Creación e interpretación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fases del proceso creativo: planificación, interpretación, experimentación y evaluación.</li> <li>Uso responsable de bancos de imágenes y sonidos: respeto a las licencias de uso y distribución de contenidos generados por otros. Plagio y derechos de autor.</li> </ul> <b>C. Artes plásticas, visuales y audiovisuales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas, materiales y recursos informáticos y tecnológicos: su aplicación para la captura, creación, manipulación y difusión de producciones plásticas y visuales.</li> <li>Registro y edición de elementos audiovisuales: conceptos, tecnologías, técnicas y recursos elementales y de manejo sencillo.</li> </ul> |  |

| Área: Matemáticas   |  |
|---|--|
| Competencias específicas  | Criterios de evaluación  |
| <p><b>CE3:</b> Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.</p> <p><b>CE5:</b> Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.</p>  | <p><b>3.1</b> Formular conjeturas matemáticas sencillas investigando patrones, propiedades y relaciones de forma guiada.</p> <p><b>3.2</b> Plantear nuevos problemas sobre situaciones cotidianas que se resuelvan matemáticamente.</p> <p><b>5.1</b> Utilizar conexiones entre diferentes elementos matemáticos movilizando conocimientos y experiencias propios.</p> <p><b>5.2</b> Utilizar las conexiones entre las matemáticas, otras áreas y la vida cotidiana para resolver problemas en contextos no matemáticos.</p> |
| Saberes básicos   |  |
| <p><b>A. Sentido Numérico</b></p> <p><u>2. Cantidad</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fracciones y decimales para expresar cantidades en contextos de la vida cotidiana y elección de la mejor representación para cada situación o problema.</li> </ul> <p><u>4. Relaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Números naturales, fracciones y decimales hasta las milésimas en contextos de la vida cotidiana: comparación y ordenación.</li> <li>• Relación entre fracciones sencillas, decimales y porcentajes.</li> </ul> <p><b>D. Sentido Algebraico</b></p> <p><u>1. Patrones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de identificación, representación (verbal o mediante tablas, gráficos y notaciones inventadas) y predicción razonada de términos a partir de las regularidades en una colección de números, figuras o imágenes.</li> </ul> |  |

## 1.2 DURACIÓN

La estructura de esta secuencia se desarrolla a través de diferentes tipos de actividades.

La **secuencia básica** que proponemos permite realizar el proyecto de forma interdisciplinar durante 8 sesiones, e incluye diferentes actividades para realizar en el aula, más dos “**Actividades de observación**” para realizar en casa. Esta secuencia se puede adaptar y modificar según las necesidades del docente, acortándola o ampliándola con más actividades.

Dependiendo del tiempo disponible, planteamos las “**Actividades de ampliación**” y “**Para saber más**” que permiten complementar el proyecto y profundizar en los contenidos.

Los colores utilizados en las actividades, así como los iconos, ayudan a clasificar las actividades de forma visual en los siguientes tipos:

**ACTIVIDAD X:** en color azul. Son las actividades planteadas para realizar la secuencia básica.

**PARA SABER MÁS:** en color verde. Ampliación de contenidos interesantes que permiten profundizar o enriquecer los temas trabajados

**ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN:** en color verde. Con sugerencias de reutilización de los recursos seleccionados o de los apartados “Para saber más”.

**ACTIVIDAD DE OBSERVACIÓN:** en color naranja. Para que los estudiantes realicen observaciones sencillas desde sus casas.

Los iconos utilizados en esta secuencia son:



Durante esta secuencia aparecen recuadros con ideas para la Feria de Astronomía, identificadas con este icono del telescopio.



Este icono señala aquellas actividades que son de construcción (act. 4, 7 y 8)



Acompaña a las dos actividades de observación



Señala los apartados “Para saber más”

## 1.3 ESTRUCTURA Y TEMPORALIZACIÓN

Este proyecto se desarrolla en los siguientes momentos:

|                  |   |            |
|------------------|---|------------|
| <b>Momento 0</b> | <b>Introducción del proyecto y presentación del reto.</b><br><ul style="list-style-type: none"><li>- Act. introductoria: lectura inicial</li><li>- Act.1: lluvia de ideas</li><li>- Act.2: juego de preguntas y respuestas</li><li>- Presentación del reto</li></ul>  | 1 sesión   |
| <b>Momento 1</b> | <b>Comenzamos a investigar</b><br><ul style="list-style-type: none"><li>- Act.3: pósteres de objetos celestes</li><li>- Presentación y coevaluación</li></ul>   | 2 sesiones |
| <b>Momento 2</b> | <b>¿Qué veo desde mi ventana?</b><br><ul style="list-style-type: none"><li>- Act. 4: construcción de un contador de estrellas</li><li>- <b>Act. de observación 1</b></li><li>- Act.5: propuestas para mejorar la calidad del cielo</li><li>- <b>Actividades de ampliación</b></li><li>- Reflexión</li></ul>   | 2 sesiones |
| <b>Momento 3</b> | <b>¿Qué historias nos cuentan las estrellas?</b><br><ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Actividad de ampliación</b></li><li>- Act.6: asterismos e historia de las constelaciones</li><li>- Act. 7: construcción de una linterna de constelaciones</li><li>- Act. 8: construcción de un cuadernillo de observación</li><li>- <b>Act. de observación 2</b></li></ul> | 2 sesiones |
| <b>Momento 4</b> | <b>Feria Astronómica</b><br><ul style="list-style-type: none"><li>- Montaje de la feria</li><li>- Reflexión final y valoración del proyecto</li></ul>   | 1 sesión   |

**DURACIÓN:** 1 sesión**OBJETIVO**

Despertar el interés por el proyecto en los estudiantes, a través de una lectura, que de pie a establecer un diálogo sobre el tema y a que planteen sus propios interrogantes.

Os proponemos comenzar con la lectura de este fragmento extraído del libro *El Cielo*, del Dr. Cayetano Vidal de Valenciano, escrito en el año 1883, para despertar en los estudiantes la curiosidad por el proyecto.

El capítulo primero comienza con estas evocadoras palabras:

**ACTIVIDAD INTRODUCTORIA-LECTURA INICIAL**

..."Ante el espectáculo siempre imponente y nuevo siempre del Firmamento azul tachonado de puntos luminosos, que brillan con deslumbrante resplandor, nos dirigimos involuntariamente mil preguntas a que nuestra ingénita ignorancia no puede en manera alguna satisfacer, y que en último término van dirigidas á averiguar qué cosa sea el Cielo: dónde comienza y dónde concluye la bóveda transparente que sobre nuestra cabeza se desarrolla: qué son esos puntos brillantes que, mayores unos, otros más diminutos y apenas perceptibles, en toda su extensión la embellecen, y que hoy como ayer, como la vez primera que atrajeron nuestras miradas, permanecen en el mismo sitio y lucen con la propia intensidad: en qué consiste que se mantengan de esta ó aquella manera agrupados, en tal disposición, que no es posible concebir que tanta maravilla sea obra del acaso; en suma, á descubrir las leyes en cuya virtud un día y otro día, un año y otro año, un siglo y otro siglo mantéñese acorde y sin que un breve espacio se interrumpa, esa armonía gratísima que preside incesantemente al conjunto de la creación....."

**Vidal de Valenciano, Cayetano (1883)**

Imagen y lectura inicial extraídas de: <https://bit.ly/34dUtx>

A continuación, plantearemos las siguientes cuestiones a los estudiantes:

Seguro que en más de una ocasión os habéis hecho multitud de preguntas sobre el significado y origen de estos puntos, igual que el Dr. Cayetano Vidal y muchos otros antes que él.

- ¿Qué estamos viendo realmente cuando miramos el cielo nocturno desde nuestras casas? ¿Qué objetos somos capaces de distinguir?
- ¿Son todo estrellas, o también somos capaces de ver otros objetos?
- ¿Podemos distinguir nuestra galaxia, la Vía Láctea?
- ¿Vemos el mismo cielo desde cualquier lugar del mundo? ¿Y desde cualquier lugar de España? ¿De qué depende?
- ¿Cuántas estrellas somos capaces de ver a simple vista?
- ¿En todos los lugares se ven la misma cantidad de estrellas?
- ¿Qué factores de mi entorno influyen para que podamos ver mejor los objetos celestes?
- ¿Podemos ayudar a mejorar esta visión nocturna del cielo?

En este proyecto intentaremos dar respuesta a todas estas preguntas y muchas más que puedan surgir o que queráis plantear. ¿Tenéis alguna otra pregunta sobre la visión del cielo nocturno sobre la que queráis saber más?

#### ACTIVIDAD 1

Lluvia de preguntas antes de comenzar el proyecto utilizando un tablero digital o un documento compartido. Estas preguntas se tendrán que ir contestando a lo largo del proyecto.

#### Dinámica.

Compartir un tablero digital donde, por grupos, vayan compartiendo sus preguntas. Después comentarlas y agruparlas para tenerlas visibles durante todo el proyecto.

Este tablero servirá de **faro que guíe el proyecto**, y en cualquier momento se pueden añadir nuevas preguntas o modificar las existentes, de forma que al final los estudiantes sean capaces de dar respuesta a todas ellas.

El objetivo de esta actividad es generar un diálogo abierto entre los estudiantes para despertar su curiosidad sobre el Universo que los envuelve, y que plantéen aquellas inquietudes y pensamientos que tienen (o han tenido en algún momento) sobre el tema.

### **Crear un tablero de colecciones para la actividad**

Para esta primera actividad os proponemos que trabajéis con un tablero digital o un documento compartido.



Estas preguntas se pueden colocar en algún espacio visible del aula, para poder tenerlas presentes durante todo el proyecto. El tablero o documento se puede proyectar o mostrar en la Feria Astronómica.

Para activar los conocimientos previos de los estudiantes sobre conceptos básicos relacionados con astronomía, os proponemos continuar con el siguiente juego por equipos.

## ACTIVIDAD 2

Juego de preguntas y respuestas, en formato digital o pdf, para jugar en el aula.

### Dinámica.

Aprovecharemos que los estudiantes estarán sentados en grupos de la actividad anterior.

Comenzaremos explicando las normas del juego:

El profesor lee la pregunta y los grupos escuchan en silencio. La repetirá las veces que crea necesario, y en caso de ser una pregunta de varias opciones, las escribirá en la pizarra o las proyectará para que todos tengan claro las diferentes opciones.

Cuando el profesor lo indique, comenzará el tiempo para deliberar (se recomienda un máximo de 2' por pregunta). Durante este tiempo los estudiantes no escriben, solo llegan a un acuerdo sobre la respuesta que darán como grupo. Es importante que ningún miembro del grupo hable alto, ya que puede dar pistas a los equipos contrarios.

Transcurrido el tiempo marcado, los representantes de cada grupo escriben la respuesta acordada (estos representantes deben ir rotando para cada pregunta, de forma que todos escriban respuestas en algún momento), bien visible, para lo que dispondrán de 30''. Durante este tiempo tiene que haber silencio absoluto. Si acaban antes, esperan a que el resto termine y a las indicaciones del profesor.

Cuando el profesor lo indique, todos muestran en alto su respuesta, para que todos los compañeros las puedan ver y se corrija la pregunta.

Los grupos que acierten anotan puntos en su marcador. Al final del juego, se repasará el contador de puntos (10 puntos por acierto):

- 0-30 puntos: aprendiz de astrónomo
- 31-60 puntos: astrónomo novel
- 61- 90 puntos: astrónomo experimentado
- 91-100 puntos: maestro astrónomo

Os facilitamos la siguiente selección de preguntas y respuestas, que podéis completar y modificar para adaptarlas a vuestras necesidades para el proyecto. Se han incluido preguntas abiertas, para que los estudiantes desarrollen o expliquen con sus palabras, y preguntas de elección múltiple.

## LISTADO DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS PROPUESTAS

1. ¿Cómo podemos distinguir un planeta de una estrella, cuando observamos el cielo nocturno?

- a. Sólo podemos ver estrellas, porque los planetas no se ven.
- b. Las estrellas titilan, es decir, parpadean, mientras que los planetas brillan con una luz fija.**
- c. Las estrellas siempre las vemos más grandes que los planetas.
- d. No se pueden distinguir.

2. ¿Qué es una constelación?

- a. 5 o 6 estrellas colocadas de una forma determinada
- b. Un área del cielo (similar a los países en la Tierra) en donde encontramos todo tipo de objetos estelares, y entre ellos las estrellas que le dan nombre por su posición en el cielo.**

3. ¿Alguien sabe qué es un asterismo? (Pregunta abierta)

Son las estrellas que reconocemos en el cielo porque forman un patrón, y es lo que nos ayuda a identificar las constelaciones.

4. ¿En cuántas constelaciones se divide la bóveda celeste?

- a. Infinitas
- b. Menos de 100**
- c. Entre 500 y 1000
- d. Sólo existen 12 constelaciones, las zodiacales

5. ¿Qué es el el céntit (o zenith)?

- a. Es el punto por el que se pone el Sol en el horizonte.
- b. Punto de la bóveda celeste que se encuentra justo sobre nuestras cabezas, en la vertical.**
- c. Lugar que marca la posición de la estrella polar
- d. Lugar del horizonte por el que sale la Luna.

6. ¿Cómo se llama nuestra galaxia? (Pregunta abierta)

**Vía Láctea**

7. ¿En qué lugar de nuestra galaxia estamos situados?

- a. En el centro de la galaxia.
- b. En un extremo de la galaxia, en un brazo espiral.**

8. ¿Cuántas estrellas forman parte de nuestro Sistema Solar? ¿Cómo se llama/n? (Pregunta abierta)

**Una estrella llamada SOL**

9. ¿Cuál es el nombre de la estrella que marca (casi) el norte en el cielo? ¿A qué constelación pertenece?

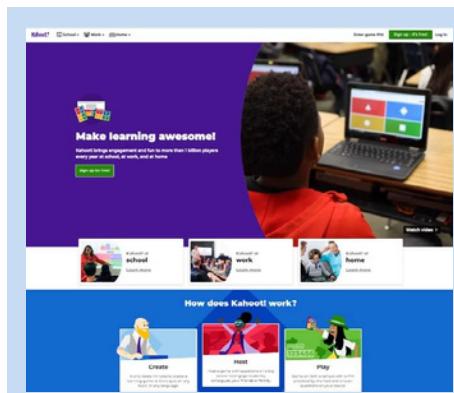
- a. Estrella Polar de la Osa Mayor
- b. Estrella Polar de la Osa Menor**
- c. Estrella Sirio de la Osa Mayor
- d. Estrella Norte de la Osa Mayor

10. ¿Sois capaces de nombrar cinco objetos estelares diferentes, sin ser estrellas y planetas? (Pregunta abierta)

(Se puede ir haciendo un listado en la pizarra que podremos recuperar en la siguiente actividad)

### Herramientas digitales para realizar el juego

Si queréis realizar este juego de forma digital podéis utilizar alguna de las siguientes herramientas, en su versión gratuita.



#### Kahoot

Para crear:

<https://create.kahoot.it/creator>

Para jugar:

<https://kahoot.it/>

App disponible para dispositivos iOS y Android (versión jugador)



#### Factile

<https://www.playfactile.com/>



#### Socrative-Carrera espacial

Para crear:

<https://b.socrative.com/login/teacher/>

Para jugar:

<https://b.socrative.com/login/student/>

App disponible para dispositivos iOS, Android y ChromeOS (versión profesor y estudiante)

## LANZAMIENTO DEL RETO

Tras este momento inicial que sirve de introducción al proyecto, lanzaremos a los estudiantes el siguiente reto:



### EL RETO

Igual que nosotros, y muchas otras personas antes de nosotros, otros compañeros, familiares, profesores y estudiantes del colegio se plantearán estas y otras preguntas similares sobre el Universo, su composición, ..... ¿Sere- mos capaces de encontrar las respuestas a todas estas preguntas que nos hemos planteado? ¿Y de explicarlas a los demás de una forma divertida? Os propongo que, tras investigar sobre estos temas, organicemos una Feria Astronómica para compartir con el resto de alumnos y profesores del centro, y con nuestros familiares, todo lo que hemos descubierto.

**DURACIÓN:** 2 sesiones

1 sesión de trabajo + 1 sesión de exposición de los pósteres

**OBJETIVO**

Documentar e investigar los conceptos propuestos, que servirán de base para desarrollar el proyecto.

Tras explorar los interrogantes de los estudiantes y haber hecho un primer contacto con el tema, vamos a centrarnos en los objetos celestes que se pueden observar a simple vista. Estos son: planetas y conjunciones planetarias, satélite natural (y artificial), meteoros o estrellas fugaces, cometas, estrellas y constelaciones, la Vía Láctea, ....

Muchos de estos nombres habrán surgido en el diálogo mantenido en la primera actividad.

**ACTIVIDAD 3**

Investigación de los objetos celestes asignados y descubrimiento de nuevos objetos. Documentación de la investigación y creación de pósteres para mostrar. (digitales o no)

**Dinámica.**

Esta actividad se desarrolla en varias etapas:

1. A partir del listado de objetos observables a simple vista (y otros que os interese incluir), se dividen entre los diferentes grupos para que, utilizando la selección de recursos disponibles, los puedan describir y buscar imágenes que los representen. Para facilitar la organización de la información, hemos preparado la siguiente ficha de trabajo, para llenar para cada uno de los objetos investigados.
2. En esta investigación surgirán nuevos objetos estelares (agujeros negros, enanas blancas, enanas marrones, cúmulos abiertos, cúmulos globulares, cuásar, asteroides, supernovas, estrellas de neutrones, púlsar, nebulosas, ....). Como actividad de ampliación cada grupo podrá elegir uno o dos objetos más para investigar, consultando al profesor para no repetir los seleccionados por otros grupos.
3. Una vez reunida la información y seleccionadas las imágenes, se creará un póster digital para cada objeto.
4. Los grupos presentan los pósteres al resto de compañeros.
5. Por último, realizarán una actividad de coevaluación para valorar el funcionamiento del grupo y el trabajo realizado.

## FICHA DE TRABAJO

|               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| <b>IMAGEN</b> | <b>NOMBRE</b>               |
|               | <b>DESCRIPCIÓN</b>          |
|               | <b>OBJETOS DE ESTE TIPO</b> |
|               | <b>FUENTES CONSULTADAS</b>  |

### ACTIVIDAD DE COEVALUACIÓN

Valoración individual y grupal del trabajo realizado

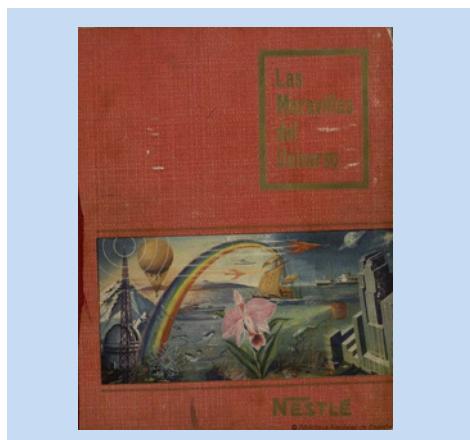
#### **Dinámica.**

Una vez realizada la presentación, os proponemos que los estudiantes realicen una reflexión sobre el trabajo realizado y el funcionamiento del grupo, con ayuda de la siguiente rúbrica.

## FICHA PARA LA COEVALUACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

|   | <b>Súper</b>   | <b>Bien</b>   | <b>Suficiente</b>  | <b>Mejorable</b>   |
|---|--|---|--|--|
| <b>¿Cómo crees que ha funcionado tu grupo de trabajo?</b>   | Nos hemos organizado bien y hemos colaborado entre todos para realizar el trabajo presentado.        | Nos hemos organizado bien, aunque en alguna ocasión el profesor nos ha tenido que ayudar, pero hemos colaborado todos para realizar el trabajo. | El profesor nos ha tenido que ayudar para organizar el trabajo, pero una vez puestos de acuerdo hemos podido realizarlo. | Nos ha costado trabajar en equipo, y no hemos conseguido trabajar bien en equipo   |
| <b>¿Cómo ha sido la participación de los diferentes integrantes en la exposición del trabajo?</b> | Todos hemos podido contestar adecuadamente a las preguntas sobre cada uno de los objetos trabajados. | Todos hemos podido contestar adecuadamente a casi todas las preguntas sobre los objetos trabajados.   | Sólo una parte del grupo ha podido contestar adecuadamente las preguntas planteadas sobre los objetos.                   | Sólo hemos podido contestar a las preguntas del objeto en el que hemos trabajado. No todos conocíamos toda la información. |
| <b>¿Cómo valorarías los pósters que habéis creado?</b>  | Son visualmente muy atractivos y presentan la información de forma completa y bien organizada        | El formato de presentación es atractivo y la información es correcta.   | La información está completa y bien organizada, pero la parte visual quizás se podría mejorar.                           | Tanto la información presentada como el formato son mejorables.  |

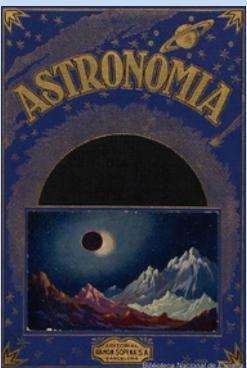
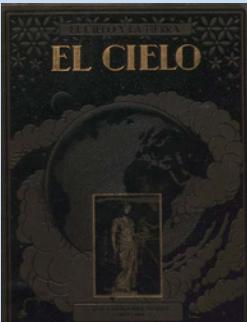
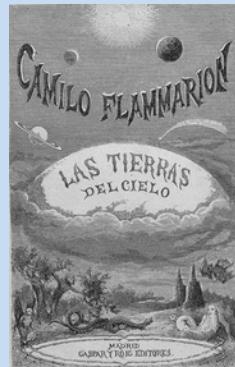
Para utilizar en esta primera actividad, os proponemos la siguiente selección de recursos disponibles en la BDH y en BNEscolar, que podrán resultar de interés:



### Las maravillas del Universo [Material gráfico] (1955)

Colección de cromos de Nestlé. Volumen I, capítulo 24, pág. 44-45, "Lo que podemos ver del cielo": artículo ilustrado con cromos que resume la visión del Universo y lo que nos podemos encontrar en él, por el Dr. Elwin Hubble y el Prof. Georges Tiercy.

<https://bit.ly/2xOLNRh>

|   |  |
|---|--|
|    | <p><b>Astronomía popular: descripción general del cielo [Libro] (1901)</b><br/> <a href="https://bit.ly/3aNgJjl">https://bit.ly/3aNgJjl</a></p>                              |
|   | <p><b>Astronomía por José Comas Solá [Libro] (1935)</b><br/>   Ed. ilustrada con 298 grabados y 3 mapas<br/> <a href="https://bit.ly/2JKEpJ7">https://bit.ly/2JKEpJ7</a></p> |
|  | <p><b>El cielo : novísima astronomía ilustrada por José Comas Solá [Libro] (1928)</b><br/> <a href="https://bit.ly/2UMxVQo">https://bit.ly/2UMxVQo</a></p>                   |
|  | <p><b>Las tierras del cielo : astronomía popular [Texto narrativo] (1877)</b><br/> <a href="https://bit.ly/3aO3pey">https://bit.ly/3aO3pey</a></p>                           |

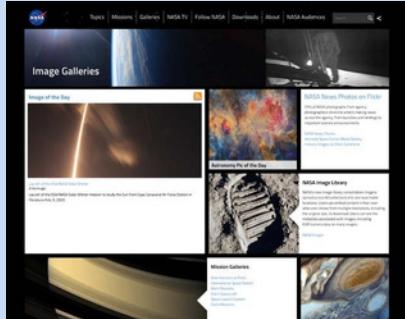


### El cielo [Texto impreso] (1884)

<https://bit.ly/39HHowt>

### Fuentes para las imágenes

Además de las disponibles en los recursos seleccionados de la BDH, os proponemos que visitéis también las siguientes páginas:

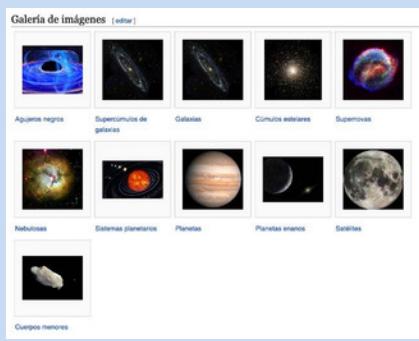


En la web de la NASA disponéis de una amplia galería de imágenes espectaculares:

#### Galería multimedia

La NASA también dispone de una página en español para su consulta:

<https://www.lanasa.net/>



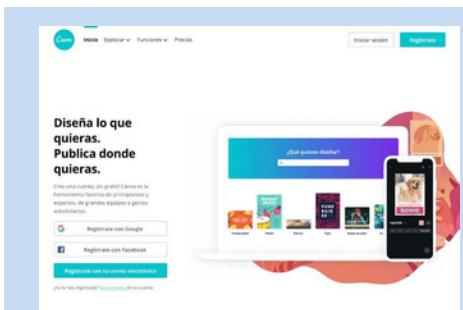
En el proyecto de Wikimedia Commons y en Wikipedia podéis encontrar también imágenes de uso libre para ilustrar vuestros objetos.

Por ejemplo, podemos buscar objetos astronómicos en general:

<https://bit.ly/2JijKwf>

## Herramientas digitales para crear pósteres informativos para la Feria Astronómica

Os proponemos diferentes opciones para digitalizar las fichas de cada objeto estelar, y que los estudiantes creen pósteres visuales para mostrar. En ambos casos, las herramientas disponen de plataforma web además de aplicaciones para dispositivos móviles.



### Canva

[https://www.canva.com/es\\_es/](https://www.canva.com/es_es/)

App disponible para dispositivos iOS y Android



### Glogster

<https://edu.glogster.com/>

App disponible para dispositivos iOS y Android



Estas fichas se pueden convertir en pósteres (digitales o no digitales) y utilizarlos para ambientar el espacio donde se desarrolle la Feria Astronómica

**DURACIÓN:**

2 sesiones + 2 Actividades de ampliación opcionales + tiempo de observación en sus casas

**OBJETIVOS:**

Ser conscientes de la contaminación lumínica que nos envuelve y de cómo puede afectar a la observación del firmamento. Hacer propuestas de mejora de nuestro entorno para favorecer una mayor calidad del cielo.

Tras haber investigado diferentes objetos estelares, los estudiantes disponen de los conocimientos básicos para continuar el proyecto. Ahora nos centraremos en aquellos que podemos ver a simple vista y por cientos o miles, según el lugar de observación que hayamos elegido y lo oscura que sea la noche.

Hablamos de las estrellas, esos objetos celestes que brillan con luz propia en el firmamento, y que nos envuelven formando parte de lo que llamamos la bóveda celeste.

Si nos alejamos de las zonas iluminadas, lejos de las luces artificiales de las ciudades y pueblos, en una noche despejada, con la única luz de las estrellas, podremos disfrutar del maravilloso espectáculo que nos brinda el firmamento. Poco a poco nuestra vista se irá adaptando a la oscuridad, y cada vez seremos capaces de ver más cantidad de estrellas, unas mayores y de más luminosidad que otras, e incluso podremos distinguir en ellas diferentes tonalidades amarillas, azules o rojizas.

En este momento, los estudiantes realizarán su primera observación del cielo, para la que tendrán que construir previamente un contador de estrellas.

**ACTIVIDAD 4 (Ed. Plástica y Visual +Matemáticas)**

Construcción de un contador de estrellas para la primera noche de observación.

**Materiales y útiles necesarios**

- Cartulina o cartón fino
- Regla
- Compás
- Cordón de zapatos o cuerda fina ( de un poco más de 30 cm de longitud)

### **Pasos para la construcción**

1. Dibujamos una circunferencia de 6 cm de radio sobre una cartulina o cartón.
2. Recortamos de forma que nos quede hueca esa zona del cartón.
3. Alineado con el centro del hueco, y justo debajo, se hace un pequeño agujero por el que pasaremos el cordón y al que haremos un nudo al otro lado para que no se salga.
4. Mediremos 30 cm justos de cordón desde el cartón y haremos otro nudo o alguna marca, ya que será la medida que nos marque la distancia a la que tendremos que colocar nuestro contador de estrellas.

### **¿Cómo se utiliza este contador de estrellas?**

Colocaremos el hueco de nuestro contador de estrellas enfocando la zona del cielo que vamos a observar, y utilizaremos la medida que hemos marcado en el cordón para separarlo de nuestros ojos.

Esa es la distancia que tenemos que mantener mientras contamos las estrellas que vemos dentro del hueco de nuestro contador de estrellas.

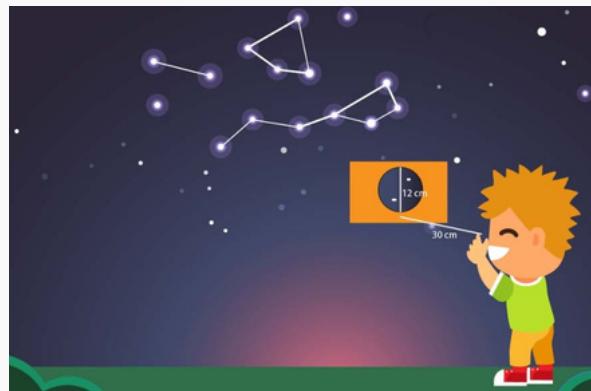
La porción del cielo que estamos observando representa sólo un 1% de toda la bóveda celeste visible.

Es conveniente realizar este conteo de estrellas varias veces, eligiendo diferentes zonas del cielo. Os podéis ayudar de una tabla similar a esta para registrar vuestras observaciones:

| Nº de veces | Nº de estrellas |
|-------------|-----------------|
| 1           |                 |
| 2           |                 |
| 3           |                 |
| 4           |                 |
| 5           |                 |

Anotaremos todas estas medidas y calcularemos la media aritmética de todas ellas, sumando todas las estrellas que hemos contado y dividiendo por el número de zonas observadas. Por ejemplo, si hemos contado estrellas en cinco zonas diferentes, para calcular la media sumaremos todas estas estrellas y dividiremos por cinco.

Por último, multiplicaremos el resultado de esta media por 100. Este número será un cálculo aproximado de las estrellas visibles a simple vista.



En la Feria Astronómica se puede mostrar cómo construir estos contadores de estrellas y explicar cómo utilizarlos para calcular el número de estrellas visibles.



### ACTIVIDAD DE OBSERVACIÓN 1

Observación del cielo nocturno para contar estrellas.

#### Dinámica

Pediremos a los estudiantes que anoten el lugar, día y hora a la que hacen la observación, y que presten atención al entorno en la que la realizan, describiendo y/o dibujando lo que observan.

Algunas de las preguntas que les podemos plantear para ayudarlos en su observación pueden ser:

¿Distingues estrellas de diferentes tamaños? ¿Brillan mucho?

¿Es una noche con Luna? ¿De qué tipo?

¿Eres capaz de ver estrellas pegadas al horizonte?

¿Hay muchas fuentes de luz cercanas a tu casa?

¿Qué tipo de farolas hay en tu calle y alrededores?

¿Dirigen su luz solo hacia el suelo o hacia todos los lados?

¿Los comercios disponen de carteles luminosos?

¿Cómo son estos carteles?

.....

Una vez registrado el entorno de observación, los estudiantes realizarán el conteo de estrellas al menos en cinco zonas diferentes del cielo, anotando los resultados en una tabla. Al final calcularán la media para multiplicarla por 100 y obtener una estimación de las estrellas visibles a simple vista ese día, a esa hora y desde ese lugar en concreto.

#### ACTIVIDAD 5

Comparación de observaciones y búsqueda de pautas comunes, para dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Influye la iluminación en las observaciones nocturnas?
- ¿Qué otros aspectos pueden influir en que veamos más o menos estrellas en una noche de observación?
- ¿Qué podemos hacer para mejorar la calidad del cielo?

**Dinámica** En clase, por grupos, se propone a los estudiantes que comparten con los compañeros lo que han registrado en sus observaciones y que comparan la tipología de iluminación artificial observada. Tendrán que buscar respuestas a las preguntas anteriores en base a los registros que han obtenido de sus observaciones. Finalmente compartirán con el resto de compañeros sus propuestas de mejora.



En la Feria Astronómica se pueden mostrar las fuentes de contaminación lumínica detectadas por los estudiantes, junto a sus propuestas de mejora.



## PARA SABER MÁS

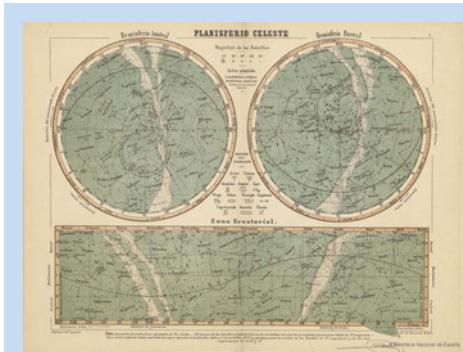
### El origen de las magnitudes de las estrellas

Las estrellas y otros objetos celestes emiten luz que, independientemente de la distancia a la que se encuentran, nos llega con mayor o con menor intensidad. Cuanto más grandes, más cerca y mayor temperatura tengan estos objetos celestes, mayor será esta luminosidad, a la que se le llama magnitud.

Antiguamente, los astrónomos griegos denominaban a las estrellas más brillantes del cielo, estrellas de primer tamaño. Fue el astrónomo griego Hiparco el primero en catalogar un total de mil estrellas visibles a simple vista (aproximadamente una cuarta parte de las estrellas que podemos ver de esa manera), denominando su brillo como "magnitud". A las estrellas más brillantes las catalogó como estrellas de primera magnitud, y a medida que descendía su brillo las iba registrando como de segunda, tercera, cuarta, quinta y, las más tenues, de sexta magnitud.

Esta magnitud se indicaba en los mapas y planisferios celeste antiguos por el tamaño o forma con que se dibujaban las estrellas. Un ejemplo los tenemos en la recopilación de mapas que encontraremos a continuación.

Actualmente se conserva esta forma de medir la luminosidad de los objetos del cielo, aunque no se limita únicamente a esas seis magnitudes.



Atlas Geográfico Universal [Material cartográfico] :en veinte mapas arreglados al meridiano de Madrid / grabados por D. José Reinoso

<https://bit.ly/3aPub6f>



Hemisferio Septentriol [Material cartográfico]

<https://bit.ly/2xRfllw>



Hemisferio Meridional [Material cartográfico]

<https://bit.ly/3e0HH92>



El Atlas Abreviado o Compendiosa Geografía, del Mundo Antiguo y Nuevo [Material cartográfico] :Conforme à las ultimas Pazes Generales del Haya, Ilustrada con quarenta y dos mapas

<https://bit.ly/3bW0dgY>

Otros recursos que podremos utilizar en este momento, son los siguientes:



Cámara web que emite en tiempo real situada en el **Gran Telescopio de Canarias**, del Observatorio del Roque de los Muchachos, en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente de la isla de La Palma, a 2400m de altura.

[Webcam GRANTECAN](#)



Ley 31/1988, de 31 de octubre, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto de Astrofísica de Canarias.  
<https://bit.ly/2x9bdZD>

Web del IAC (Instituto Astrofísico de Canarias) sobre la contaminación lumínica y la Ley del Cielo.  
<https://bit.ly/2JKNhPc>



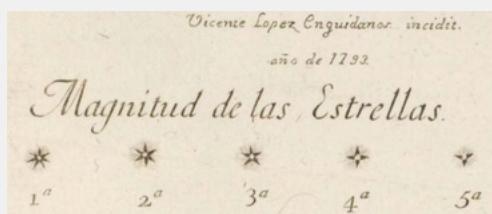
Permite visualizar las constelaciones.

<https://stellarium.org/es/>

### ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Sugerencias de utilización de los recursos anteriores

**1. Comparación de magnitudes de las estrellas.** Utilizando el buscador del planetario Stellarium identificar alguna de las constelaciones de los mapas del cielo de Vicente López Enguidanos, y comparar las magnitudes de sus estrellas, ver si existe concordancia con las magnitudes actuales. (Tener en cuenta que se han de escribir en inglés). Por ejemplo, pueden buscar la estrella Polar, Polaris, cuya magnitud es 2.02, y ver en el mapa del Hemisferio Meridional (<https://bit.ly/2xRfIw>) la indicada por el autor (la dibujó como una estrella de 6 puntas, que corresponde a una estrella de 2<sup>a</sup> magnitud). Podrán comprobar que las magnitudes actuales y las reflejadas en estos mapas de 1732, son bastante similares.



2. **Simulación de una noche de observación ideal** (sin contaminación lumínica) con el planetario Stellarium, para comparar esta imagen del firmamento con la observada en la primera actividad de observación. Si se dispone de esta posibilidad, proyectar la imagen lo más grande posible en una superficie plana, oscureciendo el espacio de proyección. Alternar en las opciones de contaminación lumínica que proporciona la herramienta para poder observar qué estrellas se han dejado de ver al cambiar este parámetro.
3. **Debate reflexivo sobre la Ley del Cielo** y sobre los tipos de contaminación que existen, entre ellas la lumínica y cómo sus propuestas pueden ayudar a preservar la oscuridad de la noche de acuerdo a la UNESCO: "Las personas de las generaciones futuras tienen derecho a una Tierra indemne y no contaminada, incluyendo el derecho a un cielo puro."
4. **Pérdida de la noche:** podéis participar, junto a vuestra familia, en este proyecto mundial de ciencia ciudadana (<http://www.GLOBEatNight.org>) que mide la visibilidad de las estrellas y la contaminación lumínica, ayudando a crear una base de datos para la investigación sobre la salud, el medio ambiente y la sociedad diciendo a los científicos qué estrellas se pueden ver en vuestra localidad. Para ello sólo os tenéis que descargar una app para dispositivo móvil, disponible para android e iOS



En la Feria Astronómica podéis explicar qué mide la magnitud de una estrella, buscando estrellas de los mapas antiguos con el Stellarium, y comparando los resultados.

Una vez acabado este momento, y dependiendo de las actividades que hayáis planteado a vuestros estudiantes, os proponemos que realicéis la siguiente actividad de reflexión sobre lo aprendido hasta ahora.

#### ACTIVIDAD DE REFLEXIÓN

¿Qué hemos aprendido? ¿Qué nuevas preguntas han surgido?

#### Dinámica

En clase, recuperamos el tablero o documento donde tenemos las preguntas iniciales del proyecto, y vamos repasando a ver cuántas de ellas somos capaces ya de responder. Recordamos entre todos lo que hemos aprendido, e invitamos a los estudiantes a que plantéen nuevas preguntas que hayan podido surgir con lo que han ido descubriendo, valorando entre todos si se incluyen también en el tablero,

**DURACIÓN:** 2 sesiones

**OBJETIVOS:**

Conocer el origen de las constelaciones y las historias asociadas a ellas.  
Aprender a reconocer las constelaciones más importantes en el cielo.

Es un buen momento para que los estudiantes comprendan que cada vez que observan el firmamento están realizando un viaje al pasado, y que las estrellas que ven actualmente puede que ya no existan desde hace miles de años. Para ello, si disponéis de tiempo, os proponemos profundizar en estas cuestiones.



#### PARA SABER MÁS (Matemáticas)

El cielo, una ventana al pasado del Universo

Cuando observamos el firmamento en una noche estrellada estamos ante un evento astronómico impresionante: estamos observando las estrellas tal y como eran hace unos cientos, miles o (si se tiene muy buen ojo), cientos de miles de años atrás. Estamos viendo el pasado del Universo. Algunos expertos afirman que, quizás, algunas de las estrellas que vemos brillando en el cielo hoy en día ya no existan. Es sorprendente, ¿verdad?

Para entender por qué ocurre esto, vamos a centrarnos en una estrella común en el cielo, como nuestro Sol, que vive del orden de 10 mil millones de años. Actualmente se estima que está en la mitad de su vida, es decir, que tiene unos 5 mil millones de años (¡una estrella joven aún!).

Siendo la estrella más cercana a nosotros, se encuentra de media a unos 149,6 millones de Km (150 millones de km, para redondear) de la Tierra. Eso implica que cuando emite luz, esta luz tiene que recorrer toda esta distancia para que podamos ver el Sol desde donde nos encontramos.

Vamos a hacer un ejercicio rápido para calcular cuánto tarda la luz del Sol en llegar a la Tierra.

Para comenzar, tenemos que saber la velocidad a la que se desplaza la luz en el espacio (que suponemos que está vacío y que no encuentra interferencias en el camino para llegar a nosotros), que es nada menos que de 300.000 km/s. Para

que os hagáis una idea de la cantidad de la que estamos hablando, sabed que el coche más rápido del mundo (dato de septiembre de 2019) es el Bugatti Chiron Super Sport 300+, con una velocidad máxima de 489,24 Km/h, que son solo 0,14 Km/s. Comparada con la velocidad de la luz ¡es insignificante!

Para calcular el tiempo, necesitamos que todas estas cantidades estén en las mismas unidades. Para ello, pondremos todo en Km y en s. No son las unidades del SI, ya que tendríamos que utilizar el metro (m), pero como las cantidades son tan grandes, mejor trabajaremos en Km.

Distancia Tierra-Sol= 150.000.000 Km  
Velocidad de la luz= 300.000 Km/s

Para calcular el tiempo utilizaremos una fórmula muy sencilla, la de la velocidad. La velocidad no es más que el espacio recorrido por unidad de tiempo:  
Velocidad=espacio/tiempo

Despejamos el tiempo de esta ecuación y nos queda:

tiempo= espacio/velocidad

Sustituimos el espacio por la distancia Tierra-Sol y la velocidad por la de la luz, y hacemos esta división.

tiempo=  $1500000000/300000=500$  segundos

La verdad es que no estamos acostumbrados a que nos digan el tiempo en segundos, así que vamos a cambiarlo a una unidad mayor, como los minutos, a ver si así lo entendemos mejor.

1 minuto son 60 segundos, así que sólo tenemos que dividir estos 500s por 60, y obtenemos 8,33 minutos.

**Conclusión:** la luz que estamos viendo ahora del Sol, fue emitida hace 8,3 minutos, ¡no es actual!

En el Sol no parece gran cosa, pero pensad que es la estrella más cercana a nosotros. Si hiciésemos esta actividad con estrellas más lejanas veríamos que el tiempo es muchísimo mayor.

Por ejemplo, desde Próxima Centauri, que es la estrella más cercana a nosotros después del Sol, su luz tarda 4,2 años en llegar. Desde Sirio, la estrella más brillante del cielo, su luz tarda unos 8,6 años en llegar. O Deneb, cuya luz tarda ¡1600 años! (aunque aún los expertos no se han puesto de acuerdo exactamente en cuantos años son, y hay opiniones desde los 1500 hasta los 3200 años). Y si ya hablamos de la galaxia de Andrómeda (M31) ¡estaríamos viajando en el tiempo millones de años!

Las distancias son tan grandes, como ya habéis visto, que para los astrofísicos no es cómodo trabajar con las unidades del SI, como el metro o el segundo, ¡no tendrían pizarra ni cuaderno para escribir tantos ceros! Es por eso que utilizan otras unidades de medida, como el año-luz.

Un año-luz es la distancia que recorre la luz en un año, que son unos 10 billones de km ( $10.000.000.000.000$  Km= $10.000.000.000.000.000$  m)

Por tanto, los astrofísicos dirían que Sirio se encuentra a 4 años-luz de la Tierra, en vez de decir que se encuentra a  $40.000.000.000.000$  km o  $40.000.000.000.000.000$  m de distancia.

Existen otras unidades de distancia utilizadas por los astrónomos, como el pársec o la unidad astronómica (distancia media de la Tierra al Sol), por si queréis investigar más sobre este tema.

### ACTIVIDAD DE AMPLIACIÓN

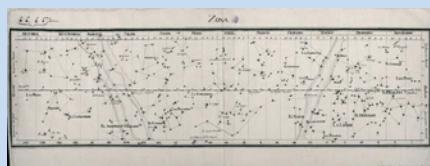
Os dejo estas preguntas, a ver si sois capaces de ayudarme a resolverlas.

Si la velocidad de traslación media de la Tierra es de unos 30 Km/s, y sabemos que tarda 1 año en completar una vuelta completa al Sol, ¿sabréis calcular la distancia que recorre la Tierra en su viaje alrededor del Sol?

¿Tendría sentido expresar esta distancia en años-luz?

Y, ¿qué velocidad, en Km/h, tendría que tener un vehículo para moverse a la misma velocidad que la Tierra?

Para orientarse en el cielo nocturno resulta práctico agrupar las estrellas en constelaciones, que forman figuras más o menos reconocibles dibujadas por algunas estrellas aparentemente próximas entre sí (asterismos). Los siguientes mapas del cielo, disponibles en la BDH nos ayudarán a identificar las diferentes constelaciones:



[Mapa del cielo]: Zona [Material cartográfico]

<https://bit.ly/34g0Zmu>



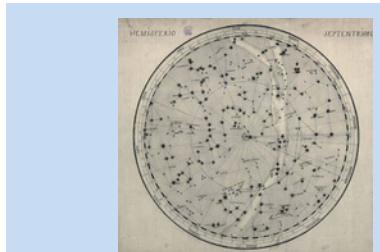
Hemisferio Septentriol [Material cartográfico]

<https://bit.ly/2xRfllw>



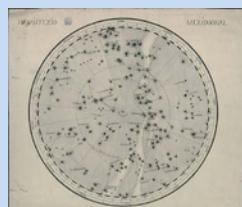
Hemisferio Meridional [Material cartográfico]

<https://bit.ly/3e0HH92>



Hemisferio Septentrional [Material cartográfico]

<https://bit.ly/34c9nn2>



Hemisferio Meridional [Material cartográfico]

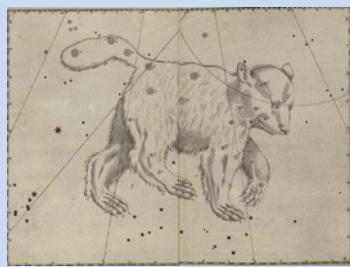
<https://bit.ly/3bQGyPq>



Planisphaerii Coelestis Hemisphaerium Meridionale [Material cartográfico]; Calculatum ad finem Anni MDCC pro Aevo XVIII praesente / multis Stellis autum et editum a Carolo Allard

<https://bit.ly/3alHnK6>

También podemos encontrar obras del siglo XVII, donde se ilustran las constelaciones, incluyendo la relación de estrellas que forman parte de cada constelación, como el realizado por el abogado y astrónomo Johann Bayer en su obra *Uranometria*, primer atlas estelar que cubrió toda la bóveda celeste.

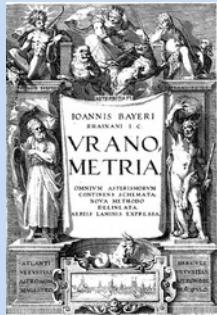
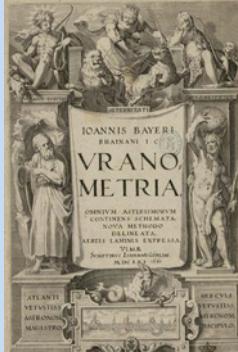


Ioannis Bayeri ... *Uranometria* [Texto impreso] : omnium asterismorum continens schemata, nova methodo delineata, aereis laminis expressa [1661]

<https://bit.ly/2XcKqX9>

Mostrando estos mapas, podemos recordar la diferencia entre asterismo, que es el conjunto de estrellas que tiene una forma definida y que es la que reconocemos en el cielo, y constelación, que es una porción del cielo. Para que sea más claro de entender, la bóveda celeste completa se ha dividido en 88 porciones, cada una de las cuales es una constelación (similar a los países en un continente, o a las provincias en España).

Cada una de estas constelaciones tiene un nombre propio, y aproximadamente la mitad de ellos tienen su origen en la mitología griega. Las constelaciones actuales derivan de la Uranometría de Johann Bayer publicada por primera vez en 1603, y que se encuentra disponible en la BDH, así como una obra posterior resumida de 1661.

|  |  |
|--|--|
|   | <p>Ioannis Bayeri ... Uranometria [Texto impreso] : omnium asterismorum continens schemata, nova methodo delineata aereis laminis expressa / [tabulas in aes incidit Alexander Mair] [1603]</p> <p><a href="https://bit.ly/2XdPR8j">https://bit.ly/2XdPR8j</a></p> |
|  | <p>Ioannis Bayeri ... Uranometria [Texto impreso] : omnium asterismorum continens schemata, nova methodo delineata, aereis laminis expressa [1661]</p> <p><a href="https://bit.ly/2XcKqX9">https://bit.ly/2XcKqX9</a></p>  |

Tras una primera revisión de estos recursos, podemos invitar a los estudiantes a que comenten los nombres que observan, y si encuentran diferencias entre las constelaciones visibles desde el hemisferio norte (septentrionales o boreales) y las visibles desde el hemisferio sur (meridionales o australes). Pueden agruparlas según los siguientes criterios (u otros que propongan ellos mismos):

- Zodiacales (Aries, Tauro, ¿Ofiuco?,...)
- Asociadas a la mitología griega (Orión, Perseo, Andrómeda,...)
- Inventos realizados por el hombre (Microscopio, Sextante,...)

#### ACTIVIDAD 6

Asterismos e historia de las constelaciones.

#### Dinámica

Tras este primer contacto con los nombres de las constelaciones, elegiremos aquellas sobre las que queremos conocer más y profundizar, asignando una o dos a cada grupo de estudiantes. Tendrán que:

- Documentarse sobre su constelación e investigar sobre el origen de su nombre, así como la historia asociada. Para ello pueden utilizar los diferentes recursos seleccionados para el momento 1 y en este momento, así como fuentes externas.
- Recomendamos profundizar en las constelaciones mitológicas, como Orión, Andrómeda, Pegaso, Casiopea, Cetus, Perseo y Cefeo, ya que puede permitir dar vida a sus historias. Otra opción es trabajar sobre las constelaciones zodiacales, identificándolas sobre la eclíptica, y reconociendo que son 13 y no 12 como aparecen en los horóscopos.
- Cada grupo podrá construir su “linterna de la constelación”, que utilizarán para proyectar la constelación y explicar la historia asociada a ella, así como todo lo que crean relevante contar de ella. Esta linterna representará el asteroísmo con el que se la reconoce en el cielo.



## ACTIVIDAD 7 (Ed. Plástica y Visual)

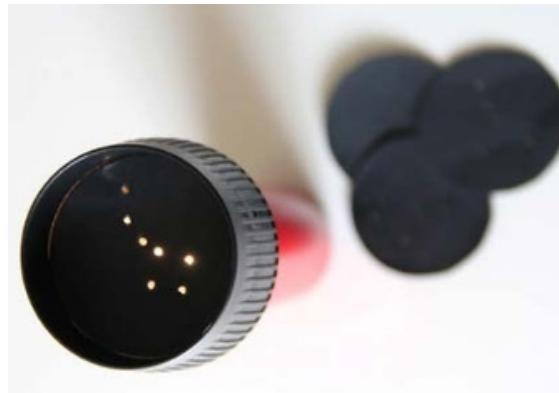
Construcción de una linterna de constelaciones

### Materiales y útiles necesarios

- Cartulina oscura
- Linterna (preferiblemente con el foco redondo)
- Lápiz
- Punzón y tijeras
- Cinta adhesiva o similar

### Pasos para la construcción

1. Recortamos un cuadrado de lado 2 cm mayor que el diámetro de nuestra linterna (interesa que sobresalga por los lados para poder cubrir todo el foco de luz)
2. Sobre este rectángulo dibujaremos el asterismo que representa nuestra constelación (solo las estrellas que forman el asterismo)
3. Punteamos con un punzón para agujerear las posiciones de las estrellas. Inicialmente loaremos con el punzón, y tendremos que ir haciendo el agujero poco a poco mayor, haciendo pruebas de proyección, hasta que consigamos que se proyecte claramente el asterismo en una pared. Esto lo podemos hacer con un lápiz, introduciendo la punta en los agujeros hechos, y girándolo suavemente para hacerlos mayores.
4. Una vez hemos conseguido el resultado deseado, fijamos la cartulina firmemente al foco de la linterna con la cinta adhesiva.



En la Feria Astronómica los estudiantes pueden contar las historias asociadas a sus constelaciones, proyectando la linterna. Además, en las historias en las que intervienen diferentes constelaciones, se puede simular un teatrillo, donde los diferentes constelaciones vayan apareciendo acompañando al relato.

Ahora que los estudiantes son capaces de reconocer alguna de las constelaciones más importantes del firmamento, están preparados para su segunda noche de observación. Pero antes de eso, vamos a construir un cuadernillo de observación donde puedan registrar los datos que observen.

#### ACTIVIDAD 8 (Ed. Plástica y Visual y Matemáticas)

Construcción de una linterna de constelaciones

##### Materiales y útiles necesarios

- Plantillas imprimibles
- Cartón fino o cartulina
- Grapadora
- Rotuladores y colores para personalizar el cuaderno

##### Pasos para la construcción

1. Imprimimos las plantillas de las páginas interiores (4 o 5 por estudiante), preferiblemente en papel de grano grueso, y que salgan por delante y por detrás de la hoja (en cada DINA-4 tendremos 2 hojas de observación por cada lado del papel)



### **Pasos para la construcción**

1. Imprimimos las plantillas de las páginas interiores (4 o 5 por estudiante), preferiblemente en papel de grano grueso, y que salgan por delante y por detrás de la hoja (en cada DINA-4 tendremos 2 hojas de observación por cada lado del papel)
2. Recortamos las hojas interiores por la línea indicada.
3. Doblamos a la mitad.
4. Recortamos un rectángulo un poco mayor que la plantilla, para que sirva de portada y también la doblamos a la mitad.
5. Grapamos por el medio todas las hojas unidas.
6. Personalizamos nuestro cuaderno con colores.

### **Utilización**

En la parte superior se deben llenar los datos de cada día de observación: fecha, hora, lugar, condiciones atmosféricas (si habían nubes, humedad, ....), si se observa algún objeto en concreto, y otros datos que pueda influir en la observación como, por ejemplo, si había Luna o no, nivel de contaminación,....

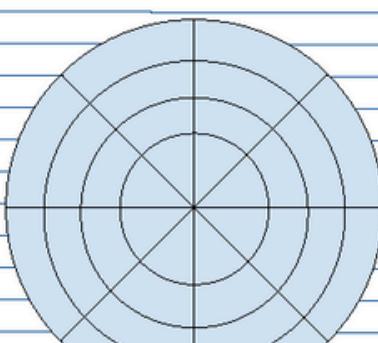
Los círculos concéntricos representan la bóveda celeste. El centro es la situación de la estrella Polar, (que marca el norte) y se encontrará a una altura igual a la latitud del lugar de observación.

Por ejemplo, si estamos observando desde Canarias, la latitud es de  $28^{\circ}$ , por lo que tendremos que buscar la estrella Polar a  $28^{\circ}$  sobre el horizonte, en el norte.

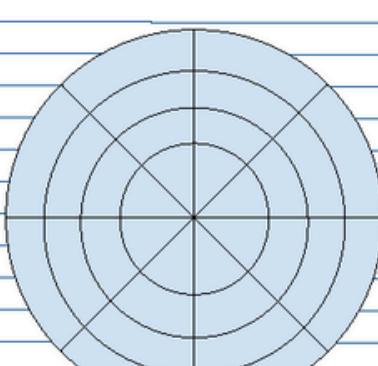


Sin embargo, si observamos por ejemplo desde Teruel, tendremos que buscar la estrella Polar a  $40^{\circ}$  sobre el horizonte.

## PLANTILLAS PARA CREAR EL CUADERNILLO DE OBSERVACIÓN

|   |       |
|---|-------|
| Fecha:  | Notas |
| Hora de inicio/fin:   |       |
| Lugar de observación:   |       |
| Condiciones atmosféricas:   |       |
| Objeto/s observado/s:   |       |
| Descripción:  |       |
|  |       |



|   |  | Notas |
|---|--|-------|
| Fecha:  |  |       |
| Hora de inicio/fin:   |  |       |
| Lugar de observación:   |  |       |
| Condiciones atmosféricas:   |  |       |
| Objeto/s observado/s:   |  |       |
| Descripción:  |  |       |
|  |  |       |





## PARA SABER MÁS

Las estrellas circumpolares y el movimiento aparente del cielo

Si somos capaces de estar toda una noche despiertos, observando el cielo nocturno, podremos observar que las estrellas, igual que nuestro Sol o nuestra Luna, salen por algún lugar del horizonte, y se ponen tras desplazarse por el cielo. Pero si nos fijamos bien, podremos ver que hay estrellas que podremos ver durante toda la noche, y durante todas las noches del año ya que nunca se ponen debido a su cercanía a los polos (en el hemisferio norte, son las estrellas que se encuentran cerca de la estrella Polar, aunque dependiendo de la latitud, son más estrellas o menos a las que les ocurre este fenómeno).

A estas estrellas se las llama estrellas circumpolares, porque lo que hacen es eso, en su movimiento aparente sobre la bóveda celeste, trazan círculos alrededor de los polos.

Seguro que alguna vez habréis visto imágenes como esta, donde se pueden distinguir claramente las estrellas circumpolares de las que no lo son, y cómo todas las estrellas giran en torno a un punto, en este caso el polo norte. Fuente de la imagen: Wikipedia. Tomada desde Sisseton, en USA, (latitud 45°N).





En la Feria Astronómica los estudiantes pueden exponer sus cuadernillos de observaciones y enseñar su utilización. También pueden hacer un taller y mostrar cómo se crean.



### ACTIVIDAD DE OBSERVACIÓN 2

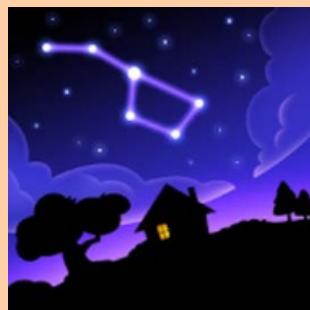
Observación del cielo nocturno para identificar constelaciones

#### Dinámica

Pediremos a los estudiantes que anoten el lugar, día y hora a la que hacen la observación, y que registren en su cuaderno de observaciones aquellas constelaciones que han sido capaces de identificar inicialmente, y que las dibujen.

Previamente, en el aula, podemos simular una noche de observación con Stellarium, para que los alumnos se familiaricen con el cielo nocturno y les sea más fácil orientarse en la actividad.

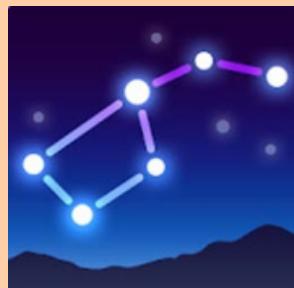
Después, podrán utilizar alguna de las siguientes aplicaciones para dispositivos móviles que les ayuden a reconocer otras constelaciones, como las siguientes:



#### SkyView Lite

Disponible para sistemas [Android](#) e [iOS](#)

Para utilizarla, simplemente enfoca tu dispositivo hacia el cielo, e identifica estrellas, constelaciones, planetas, satélites, ¡y con RA!



#### Star Walk- Mapa del cielo

Disponible para sistemas [Android](#) e [iOS](#)

Convierte tu dispositivo en un telescopio astronómico, explora los objetos del cielo profundo y contempla el cielo nocturno con RA

Por último, en el apartado de notas, pediremos que respondan las siguientes preguntas:

¿Han podido ver algún planeta?

¿Cuántas constelaciones han podido identificar inicialmente?

¿Cuántas constelaciones han identificado a través de la aplicación móvil?

¿Han sido capaces de reconocer la constelación que han apadrinado?

En clase podrán contrastar los resultados con sus respectivos grupos de trabajo.

**DURACIÓN:** 1-2 sesiones

**OBJETIVO:**

Mostrar de una forma lúdica y atractiva, todos los descubrimientos realizados durante el proyecto, para compartirlo con el resto de la comunidad educativa.

Ahora ha llegado el momento final que todos estaban esperando: montar la Feria de Astronomía, y seleccionar y organizar todos los contenidos que en ella se deseen mostrar, en función de las actividades realizadas.

Lo primero será decidir en qué espacio de vuestro centro realizaréis el montaje de la muestra (un aula multiusos, salón de actos, recibidor de entrada al centro, ....). Lo ideal es que sea un lugar de fácil acceso para el resto de estudiantes del centro y para las familias, y que podáis ocupar durante varios días, para así compartirlo con un público mayor.

Con el lugar decidido, realizad una distribución de los espacios que tendrá la Feria, y asignad a cada grupo de estudiantes uno de ellos, para que se responsabilicen de su montaje, preparación y cuidado.

Para la decoración, disponéis de muchos materiales creados por los estudiantes, y también podéis descargar e imprimir lo que creáis más adecuado de los recursos seleccionados para el proyecto de la BDH.

Por último, organizad una ceremonia de apertura de la Feria, repartid invitaciones a la misma y ¡disfrutad de todo lo que habéis aprendido!

Os invitamos a que nos compartáis imágenes de las actividades realizadas y de la Feria Astronómica a través de vuestras redes sociales (@BNEscolar)

Para finalizar el proyecto, os proponemos realizar una valoración y reflexión final con los estudiantes sobre los aprendizajes experimentados.

#### **REFLEXIÓN FINAL**

¿Qué hemos aprendido?

#### **Dinámica**

Tras la Feria Astronómica, recuperaremos de nuevo el tablero o documento donde tenemos las preguntas del proyecto, y realizaremos un repaso entre todos sobre los conceptos trabajados, respondiendo cada una de ellas.

Una vez acabado este repaso, pediremos a los estudiantes que rellenen de forma individual la siguiente **ficha de reflexión**, así como la **valoración del proyecto**.

#### FICHA DE REFLEXIÓN Y DE VALORACIÓN

|  |                       |
|--|-----------------------|
| ¿Qué hemos hecho?                              | ¿Cómo lo hemos hecho? |
| ¿Qué he aprendido?                             | ¿Qué podemos mejorar? |
| ¿Qué es lo que más te ha gustado del proyecto? |                       |
| De volver a realizarlo, ¿qué cambiarías?       |                       |