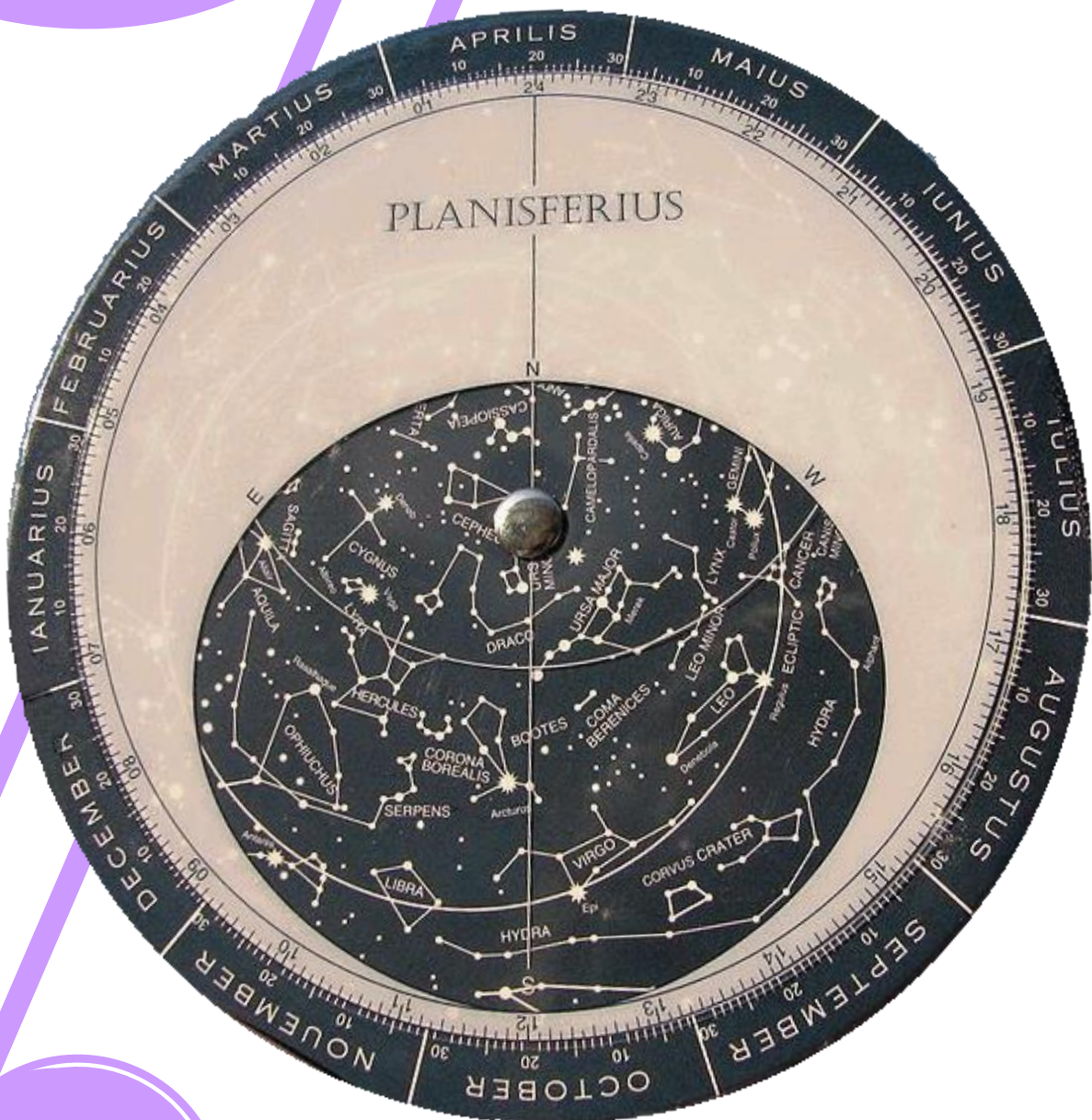


CENTRO DE  
EXPERIMENTACIÓN  
ESCOLAR DE  
PEDERNALES



SESZ/CEEP

A  
S  
T  
R  
O  
N  
O  
M  
Í  
A

El equipo pedagógico del Centro de Experimentación Escolar de Pedernales (CEEP) ha preparado este dossier, tanto para el profesorado que vaya a desarrollar este taller a lo largo de la estancia como para todas aquellas personas que puedan tener interés al respecto.

El alumnado de los diferentes centros participantes, junto con el profesorado correspondiente, además de desarrollar los proyectos de educación ambiental, realizan a lo largo de la semana una serie de talleres. Cada taller está organizado en tres sesiones de dos horas, de forma que se pueda llevar a cabo con tranquilidad.

La perspectiva constructivista y la evaluación son las bases del trabajo del equipo pedagógico del CEEP, y en ello adquieren gran importancia, entre otras cosas, el trabajo en grupo, el aprendizaje entre iguales, el tratamiento de la diversidad y una actitud cercana del profesorado respecto al alumnado.

En ese sentido, con el desarrollo del taller, el profesorado tiene la oportunidad de enriquecer su intervención pedagógica. Por una parte, en los talleres se mezcla a alumnos y alumnas de diferentes centros, reuniendo así realidades y culturas diferentes, lo cual permite profundizar en el tratamiento de la diversidad. Y por otra, trabajan en grupo realizando un trabajo manual, lo cual constituye una excelente oportunidad para promover el aprendizaje entre iguales y el aprendizaje significativo.

# Índice

1- INTRODUCCIÓN.....	3
2- OBJETIVOS.....	4
3- PLANIFICACIÓN.....	5
3.1- PLANIFICACIÓN POR SESIONES.....	6
• 1ª SESIÓN:.....	6
• 2ª SESIÓN: .....	13
• 3ª SESIÓN:.....	17
4- ANEXOS.....	21
• ANEXO I: “Ficha de intenciones” .....	21
• ANEXO II: “Ficha de encargadas” .....	22
• ANEXO III: “Transparencias: ESTRELLAS Y CONSTELACIONES” .....	23
• ANEXO IV: “¿Cómo hacer? CAJA DE ESTRELLAS” .....	24
• ANEXO V: “¿Sabías que...? “FIGURAS DE LAS CONSTELACIONES” .....	26
• ANEXO VI: “¿Cómo hacer? “DIAPOSITIVAS DE LOS PLANETAS” .....	27
• ANEXO VII: “¿Sabías que...? LEYENDA DE LA OSA MAYOR” .....	28
• ANEXO VIII: “¿Sabías que...? USO DEL PLANISFERIO” .....	29
• ANEXO IX: “¿Cómo hacer? UN PLANISFERIO” .....	31
• ANEXO X: “MOVIMIENTOS DEL A TIERRA Y EL RELOJ SOLAR” .....	32
• ANEXO XI: “EL PORQUÉ DE LAS ESTACIONES” .....	33
• ANEXO XII: “¿Cómo hacer? UN RELOJ SOLAR” .....	34
• ANEXO XIII: “CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANETAS” .....	35
• ANEXO XIV: “¿Sabías que...?...EL JUEGO DE LOS PLANETAS” .....	36
5.- GLOSARIO.....	37
6.- DIRECCIONES ELECTRÓNICAS INTERESANTES.....	37

## 1 ~ INTRODUCCIÓN

La palabra *astronomía* procede de los vocablos griegos *astron* (astro) y *nomos* (norma, ley). La astronomía es la ciencia que estudia los astros del cielo (tales como las estrellas, planetas, cometas y galaxias) y los fenómenos que suceden en el exterior de la atmósfera terrestre. Si bien se trata de una ciencia independiente, también se vale de las teorías y resultados de otras ciencias, como la física, la química, la geología y la meteorología para llevar adelante sus investigaciones.

La astronomía constituye una de las primeras ciencias de la historia. Todas las civilizaciones y culturas han desarrollado el saber sobre los astros, proponiendo diferentes teorías y explicaciones en torno a la naturaleza y movimiento de los mismos. Existen numerosos personajes conocidos en relación con esta ciencia: Aristóteles, Galileo, Kepler, Copérnico...

Las primeras civilizaciones se valieron de la astronomía para sembrar y para determinar las épocas en las que recoger la mejor cosecha. También se empleaba la astronomía para orientarse en los viajes o a lo largo de las rutas comerciales. Los egipcios, los mayas y los chinos, por ejemplo, desarrollaron interesantes mapas de constelaciones y calendarios. Por otra parte, parece que las pirámides de Egipto se construyeron necesariamente basándose en patrones astronómicos.

Algunos inventos y teorías de aquellos lejanos tiempos se han mantenido en vigor hasta nuestros días, por ejemplo la medición del tiempo (años de doce meses, semanas de siete días...), artilugios para la orientación geográfica (brújulas, planisferio...) o sistemas que presentan las épocas adecuadas para tareas agrícolas (tener en cuenta las fases de la luna, recoger las plantas medicinales en el solsticio...). Aquellas concepciones facilitan aún hoy la vida de la gente. De hecho, aunque han ido cambiando con el paso de los siglos, mantienen la misma base teórica de sus inicios.

## 2~ OBJETIVOS

### OBJETIVOS GENERALES

- Tomar parte de forma activa en las actividades de grupo, asumiendo con responsabilidad las tareas que a cada cual le correspondan, valorando las aportaciones (tanto las propias como las de los demás) y generando relaciones equilibradas y constructivas con los otros miembros del grupo, de cara a construir una convivencia basada en el trabajo cooperativo, el respeto y la solidaridad.
- Desarrollar la confianza en las propias elaboraciones artísticas, disfrutando con el propio trabajo y valorando lo que ello aporta tanto al desarrollo personal como al del grupo, de cara a afianzar la propia autoestima y a mejorar la capacidad de expresión de ideas y sentimientos.
- Conocer y valorar otros patrimonios culturales y artísticos, personalizando los recursos expresivos de manera estética y creativa, de cara a comprender y valorar el arte y la cultura como expresión de ideas, sentimientos y experiencias, y a participar en la conservación y renovación del patrimonio.

### OBJETIVOS DEL TALLER DE ASTRONOMÍA



- Interpretar y expresar la representación gráfica de las estrellas, plasmándolas de forma gráfica y en código cartográfico y por medio de la observación directa del cielo, para desarrollar la imaginación, orientarse geográficamente y percatarse del pequeño tamaño que tenemos en el universo.
- Conocer las distintas funciones sociales de la astronomía, identificando las experiencias de diferentes culturas en un contexto espacial y temporal, para aprender de las aportaciones que pueden hacer el patrimonio de cada cual y las culturas que conviven con la nuestra
- Comprender la rotación y traslación de los planetas del sistema solar, experimentando y representándolos de manera lúdica y constructiva, de cara a comprender las leyes generales del sistema solar y percatarse de la relación que poseen respecto a la organización del tiempo.
- Conocer y experimentar instrumentos y aparatos de otras épocas, empleando el reloj de sol y el planisferio, de cara a comprender el uso que han tenido a lo largo de la historia las bases teóricas y aparatos que de ellos se derivan, para valorar la funcionalidad que tienen hoy en día y avanzar en el conocimiento científico-técnico.

### 3~ PLANIFICACIÓN

Planteamiento para llevar a cabo el taller de astronomía:

#### 1ª SESIÓN

1. Organización del aula
2. Juego de catetos
3. Presentación del grupo
4. Intenciones
5. Nombramiento de encargados-as
6. Conocimiento de las constelaciones
7. Realización de "Caja de las estrellas"
8. Recogida del taller
9. Valoración

#### 2ª SESIÓN

1. Organización del aula
2. Repaso de las constelaciones
3. Diseño del mapa estelar mudo
4. Elaboración del planisferio
5. Recogida del taller
6. Observación en el exterior
7. Valoración

#### 3ª SESIÓN

1. Organización de aula
2. Conocimiento de la rotación y translación
3. Construcción del reloj de Sol
4. Decoración de las bolsas
5. Recogida del taller
6. Valoración del taller



### 3.1 PLANIFICACIÓN POR SESIONES

#### 1ª SESIÓN

La intención es vivir momentos agradables, encontrándose entre gente amiga y realizando una actividad. Por ese motivo resultan de importancia el momento inicial de esta sesión, para crear un ambiente agradable y comenzar a establecer relaciones entre el alumnado. Para llevar a cabo el taller, y teniendo en cuenta las intenciones de los miembros del grupo, será imprescindible hacer grupos equilibrados y distribuir las tareas a asumir.

En esta sesión se comenzará a trabajar el universo, realizando una caja de las estrellas y representando en ella las constelaciones, para interpretar la representación de las estrellas, desarrollar la imaginación y percatarse del pequeño tamaño que tenemos en el universo.

La sesión se dividirá en varios momentos. La organización y desarrollo de la sesión es la siguiente:

	Momentos:	Material:
30 min	1. Organización del aula 2. Juego de catetos 3. Presentación del grupo 4. Intenciones 5. Nombramiento de encargad@s	Ficha de intenciones Ficha de encargad@s Juego de catetos
15 min	6. Conocimiento de las constelaciones	Video: "VW CHEPEI" Transparencias: "ESTRELLAS Y CONSTELACIONES" Retroproyector
60 min	7. Realización de "caja de las estrellas"	Tutorial de la "caja de las estrellas" Ficha: ¿Cómo hacer? "CAJA DE LAS ESTRELLAS" Cajas del material Cartulina troquelada Ficha: ¿Sabías que...? "IMAGENES DE LAS CONSTELACIONES" "EJEMPLOS DE CONSTELACIONES" Plantillas de cartulina negra Guías negras de cartulina Material para decorar la caja Proyector de la caja de las estrellas
5 min	8. Recogida del taller	
10 min	9. Valoración	6

Se proponen sesiones complementarias en el caso de que hubiera más tiempo:

### SESIONES COMPLEMENTARIAS

#### Momentos:

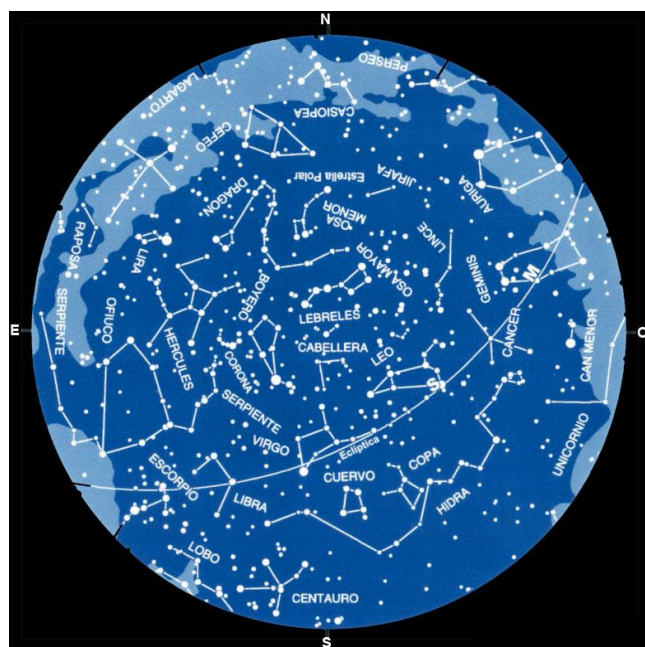
1. Diapositivas de los planetas

2. Para profundizar en el tema (ESO)

#### Material:

Cómo hacer: “Diapositivas de los planetas”  
 “Caja de las Estrellas”  
 Plantillas de los planetas  
 Plantillas de cartulina negra  
 Plantillas de medidas  
 Cajas del material  
 Rotuladores negros

Video “HISTORIA EL UNIVERSO”

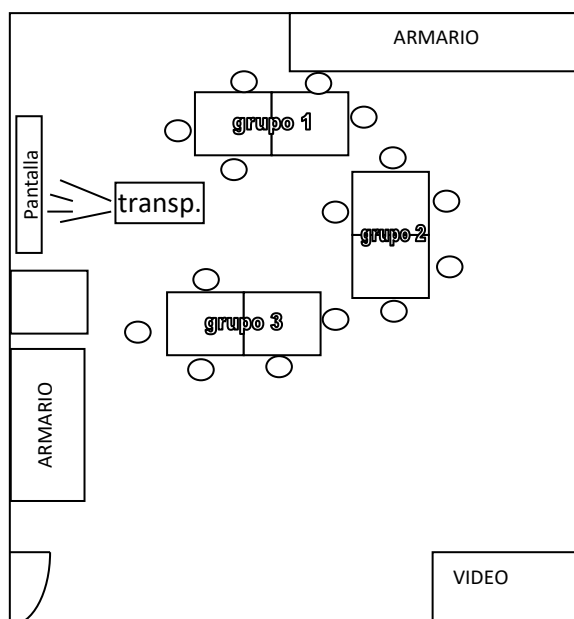




## 1.- ORGANIZACIÓN DEL AULA

Es importante que el aula esté organizada antes de comenzar el taller, de forma que cuando el alumnado llegue vaya ocupando su sitio.

Teniendo en cuenta que el número de participantes será de 15, se dispondrá de tres mesas de cinco para su agrupamiento (ver imagen).



## 2.- JUEGO DE CATETOS

Con vistas a promover nuevas relaciones entre el alumnado de diferentes centros, los mezclaremos, reuniendo en cada mesa a alumnos y alumnas de distintos centros. Para ello se propone el juego de los catetos.

Se utilizarán los diferentes catetos de las imágenes de los astros para configurar los grupos. Antes de sentarse en las mesas se repartirán los catetos y se formarán los tres grupos.

- Rojos: estrellas y constelaciones
- Amarillos: planetas
- Azules: otros astros

**Material:**  
•Catetos

Se sentarán por grupos y tomando como referencia los catetos que les hayan tocado, se preguntarán por qué razón están juntos...

Si hubiera curiosidad por algún astro, se leería la información del cateto correspondiente.

### **3.- PRESENTACIÓN DEL GRUPO**

El alumnado que se va a reunir en el grupo procede de diferentes centros, y aún no se conocen. Dado que van a compartir los momentos del taller y a trabajar en común, se hará la presentación del alumnado y del profesor / profesora para irse conociendo (quién es, de qué centro viene, en qué proyecto está...).

Por otra parte, con vistas a detectar el nivel de motivación del alumnado, se les preguntará si cada cual ha escogido el taller o si les gusta. Ello será de ayuda para prevenir el ambiente que se puede generar en el taller.

### **4.- INTENCIONES**

De cara a adecuar la intervención como profesorado, será de ayuda conocer los deseos, intereses, objetivos... que trae consigo el alumnado. Para recogerlos se utilizará como soporte la “Ficha de intenciones” (Anexo I).

El profesor/profesora y el alumnado determinarán de mutuo acuerdo las intenciones para este taller.

Para ello se pueden utilizar este tipo de preguntas: ¿Qué intenciones tenéis para este taller? ¿Cuáles son vuestros deseos para este taller? ¿Qué esperáis hacer en este taller?...



Con el uso de esta ficha saldrán a la luz una serie de esperanzas y deseos del alumnado y de cara a garantizar los objetivos del taller será interesante asegurar las siguientes intenciones: hacer amistades, pasarlo bien, aprender cosas del taller...

La “Ficha de intenciones” será la herramienta para regular el proceso del taller y llevar a cabo la valoración final.

### **5.- NOMBRAMIENTO DE ENCARGAD@S**



Con vistas a llevar el taller de manera organizada, agradable y ordenada, se nombrarán las correspondientes personas encargadas.

A tal fin, emplearemos la “Ficha de encargad@s” como soporte (Anexo II).

Nombraremos a dos personas encargadas por mesa para cada sesión, de modo que al finalizar el taller todos/as hayan participado.

Los/as encargados/as deberán sacar del armario y disponer en las mesas todos los utensilios que ese día deban emplearse, y se encargarán igualmente de guardarlos al finalizar la sesión.

## **6.- CONOCIMIENTO DE LAS CONSTELACIONES**

Para introducirse en el mundo de la Astronomía y despertar interés por las constelaciones se podrá ver el vídeo de “Cephey” tras lo cual se comentará lo que saben acerca de ello y se reflexionará sobre la dimensión del universo.

Para completar la información sobre las constelaciones, se presentarán y comentarán las transparencias sobre el mapa de las estrellas, antiguas representaciones de constelaciones, las utilizadas hoy día, la de la Osa Mayor,... (Anexo III).



## **7.- REALIZACIÓN DE “CAJA DE ESTRELLAS”**

Se realizará una “caja de las estrellas” para poder ver las constelaciones tal y como las vemos en el cielo (ver ejemplo).

### **MATERIALES (POR GRUPO)**

- Ficha ¿Cómo hacer? La “CAJA DE LAS ESTRELLAS” (Anexo IV)
- Cajas del material
- Cartulina troquelada
- “¿Sabías que? “IMAGENES DE CONSTELACIONES”
- “MODELOS DE CONSTELACIONES” 9 sobres A,B,C (Anexo V)
- Plantillas de cartulina negra
- 2 guías de cartulina negra
- 2 adornos para la caja

### **HERRAMIENTAS**

- Modelo de “caja de las estrellas”
- Proyector de “caja de las estrellas”

### **PROCEDIMIENTO**

- 1.- Montar la caja siguiendo las instrucciones de la ficha ¿cómo hacer? una “Caja de estrellas”(Anexo IV) .
- 2.- Realizar 3 plantillas de constelaciones siguiendo la ficha de procedimiento y con el siguiente orden: una plantilla del sobre A, otra del sobre B y otra del C (Anexo V).
3. Tras terminar la “caja de las estrellas” y las plantillas de las constelaciones, realizar la proyección de las constelaciones. Presentar como un juego: Cada cual proyectará una constelación y todos los demás intentaran adivinar cuál es. Para eso, se colocará la caja de estrellas dentro del proyector (encima de la mesa) dirigiéndolo hacia el techo.

## **8.- RECOGIDA DEL TALLER**

Será tarea de las personas encargadas nombradas al principio de la sesión la recogida del taller, guardándolo todo en su sitio y dejándolo todo ordenado.

## **9.- VALORACIÓN**

Al finalizar cada sesión se procederá a valorar el taller. Es importante conceder a este momento el tiempo suficiente. La valoración de la sesión será de utilidad para comprobar si se van cumpliendo sus expectativas, si se va cumpliendo lo acordado, si les ha resultado difícil, si les ha gustado... y poder así mejorar la intervención pedagógica en las próximas sesiones.

## **SESIONES COMPLEMENTARIAS:**

Si se dispone de más tiempo, se podrá:

- Realizar plantillas de planetas
- Ver el video “Historia El Universo”

### **1.- DIAPOSITIVAS DE LOS PLANETAS**

Se prepararán las plantillas de los planetas para visualizarlas en la caja de las estrellas (Anexo VI)

#### **MATERIAL (POR GRUPO)**

- Cómo hacer?: “Diapositivas de los planetas”
- Caja de estrellas
- Plantillas de planetas
- Plantillas de cartulina negra
- Cuadraditos para medir
- Cajas de material
- Rotuladores negros

#### **PROCEDIMIENTO**

1. Repartir los trozos de cartulina negra, los cuadraditos para medir y las cajas del material.
2. Utilizando el punzón realizar un agujero del tamaño del cuadradito en la mitad de la cartulina.
3. Elegir cada cual la plantilla de un planeta.
4. Preparar las plantillas: cortar por la línea de puntos, pegar sobre la cartulina negra tapando el agujero, pintar de negro el fondo. A continuación, utilizando el punzón hacer unos agujeros en la cartulina para que parezcan estrellas.
5. Visualizar la plantilla en la caja de estrellas.

### **2.- VÍDEO “HISTORIA DEL UNIVERSO”**

Para profundizar en el tema con el alumnado de secundaria, ver el vídeo “Historia El Universo” y después comentarlo entre todos/as.

## 2ª SESIÓN

En esta sesión se conocerá el uso del planisferio, inventado hace ya mucho tiempo, y se valorará la funcionalidad que aún tiene en nuestros días. A tal fin, se construirá un planisferio con vistas a que sean capaces de encontrar las constelaciones y sepan orientarse de noche. Por otra parte, también se hablará de la mitología, para conocer la aportación que la astronomía ha efectuado en diferentes culturas.

	Momentos:	Material:
25 min	1. Organización del aula 2. Repaso de las constelaciones.	Transparencias: "RELACIÓN DE CONSTELACIONES" Retroproyector ¿Sabías que...? "LEYENDA DE LA OSA MAYOR" Linternas rojas
15 min	3. Diseño del mapa estelar mudo	Ficha: "MAPA MUDO DE LAS ESTRELLAS" Transparencias: "TRUCOS PARA ENCONTRAR LAS CONSTELACIONES" Rotuladores
45 min	4. Elaboración del "Planisferio"	Planisferio ¿Sabías que...? "USO DEL PLANISFERIO" ¿Cómo hacer?"PLANISFERIO" Plantillas del Planisferio Caja del material Plantillas de las horas Corchetes
5 min	5. Recogida del taller	
20 min	6. Observación en el exterior	Planisferio de cada cual Linternas rojas para la oscuridad Prismáticos
10 min	7. Valoración	



## **1.- ORGANIZACIÓN DEL AULA**

Es importante la preparación del aula antes de comenzar la sesión para lograr un comienzo tranquilo.

Al comenzar la sesión, el alumnado se sentará en el mismo lugar que la sesión anterior y las personas encargadas comenzarán con el reparto de materiales.

## **2.- REPASO DE LAS CONSTELACIONES**

Recordar las constelaciones más importantes de la sesión anterior utilizando las transparencias. Comentar la dificultad de recordar su forma y para ello se facilitará algún tipo de “truco”. Se contará, a modo de ejemplo, la “Leyenda de la Osa Mayor” (Anexo VII).

Se propondrá un juego para recordar las constelaciones:

- Pensar por grupos el nombre y la forma de una constelación vista en la sesión anterior. Se hará de tal manera que no sean vistos ni oídos por los demás.
- Por turnos y a oscuras, se representará en el aire con linternas la constelación elegida .
- El resto del alumnado se colocará de tal manera que lo vea bien e intentará adivinar de qué constelación se trata.



### **3.- DISEÑO DEL MAPA ESTELAR MUDO**

Se utilizará el “mapa mudo de las estrellas” para ubicar en el cielo las constelaciones aprendidas.

Para ello seguir los siguientes pasos:

- Repartir los mapas mudos y los rotuladores .
- Preparar las transparencias “TRUCOS PARA ENCONTRAR LAS CONSTELACIONES”. Realizar las preguntas que en ellas aparecen, dándoles pistas de cada una de ellas.
- Los/as alumnos/as irán dibujándolas y escribiendo el nombre en el mapa utilizando distintos colores.

### **4.- ELABORACIÓN DEL “PLANISFERIO”**

Para saber dónde están situadas las constelaciones en el cielo desde cualquier lugar, cualquier día y a cualquier hora se realizará un “planisferio” (Anexo VIII).

#### **MATERIAL (POR GRUPO)**

- ¿Cómo hacer? “UN PLANISFERIO” ficha (Anexo IX)
- Plantillas del “Planisferio”
- Cajas del material
- Plantillas de las horas
- Corchetes

#### **HERRAMIENTAS**

- Ejemplos de “planisferios”
- ¿Sabías que...? “UTILIZACIÓN DEL PLANISFERIO” (Anexo VIII)

#### **PROCEDIMIENTO**

- 1.- Repartir los planisferios a cada pareja y descubrir cómo se utilizan.
- 2.- Localizar en el cartón inferior el mes y el día y moviendo el plástico superior, hacerlos coincidir con la hora de observación (explicar previamente qué es “la hora solar”)
- 3.- Buscar la Osa mayor, la Osa menor, Cassiopea...
- 4.- Diferenciar las constelaciones circumpolares de las del resto de constelaciones, las de la zona y las del zodiaco.
- 5.- Recoger los planisferios, repartir el material y seguir la hoja de procedimiento ¿cómo hacer? Un “PLANISFERIO” (ANEXO IX) .

### **5.- RECOGIDA DEL TALLER**

Será tarea de las personas encargadas nombradas al principio de la sesión recoger el taller, guardarlo todo en su sitio y dejarlo todo ordenado.

## **6.-OBSERVACIÓN EN EL EXTERIOR**

Antes de salir del taller asegurar que el alumnado tiene bien colocada la hora, el día y el mes en sus planisferios (no te olvides las linternas cuando esté oscuro).

Se irá a la terraza de arriba y se indicará donde está el N y el S (las escaleras exteriores están orientadas al S y la parte trasera de la casa al N). Localizar el N en el planisferio y orientarlo bien, colocándolo mirando al cielo por encima del eje de nuestra cabeza. Intentar localizar las constelaciones conocidas (si está nublado o todavía es de día indicar dónde deberían estar).

## **7.- VALORACIÓN**

Al finalizar cada sesión se procederá a valorar el taller. Es importante conceder a este momento el tiempo suficiente. La valoración de la sesión será de utilidad para comprobar si se van cumpliendo sus expectativas, si se va cumpliendo lo acordado, si les ha resultado difícil, si les ha gustado... y poder así mejorar la intervención pedagógica en las próximas sesiones.

## 3ª SESIÓN

De cara a comprender las leyes generales del sistema solar y percatarse de la relación que tienen con la organización del tiempo, en esta sesión se trabajarán la traslación y la rotación, por medio de una maqueta. Por otra parte, para profundizar en el uso y funcionalidad de instrumentos de otras épocas, se construirá un reloj de Sol, avanzando así en el conocimiento científico-técnico.

He aquí el desarrollo de la sesión, paso a paso:

	Momentos:	Material:
20 min	1. Organización del aula  2. Conocimiento de la rotación y traslación	-Información complementaria: “MOVIMIENTOS DE LA TIERRA Y RELOJES DE SOL” -Información complementaria: “EXPLICACIÓN DE LAS ESTACIONES” -Globo terráqueo -Bombilla -Linterna -Maqueta de Pedernales
70 min	3. Construcción del “reloj de Sol”	-¿Cómo hacer?: “RELOJ DE SOL” -Rotuladores -Cajas de material -Trozos de cartón piedra -Adornos y plantillas de las horas
15 min	4. Decoración de las bolsas	-Etiquetas y bolsas -Bolígrafos y rotuladores -Cajas del material
5 min	5. Recogida del taller	
10 min	6. Valoración del taller	

### SESIONES COMPLEMENTARIAS

Momentos:	Material:
- Juego de los planetas	Poster del Sistema Solar Sistema Solar del patio ¿Sabías que?... “JUEGO DE LOS PLANETAS” Imágenes de los planetas

## 1.- ORGANIZACIÓN DEL AULA

Es importante la preparación del aula antes de comenzar la sesión para lograr un comienzo tranquilo.

Al comenzar la sesión, el alumnado se sentará en el mismo lugar que la sesión anterior y las personas encargadas comenzarán con el reparto de materiales.

## 2.- CONOCIMIENTO DE LA ROTACIÓN Y TRANSLACIÓN

En el globo terráqueo se señalarán los dos hemisferios, el ecuador, los dos polos, Europa, Euskal Herria, Pedernales...

Se encenderá el flexo que representará al sol.

Después, se representarán los movimientos de rotación y translación.

**Rotación:** la Tierra gira sobre su eje en el sentido contrario de las agujas del reloj (recordar que el sol sale por el Este y se pone por el Oeste). ¿Qué es un día? ¿Qué son las horas?

**Translación:** ¿Cómo se mueve la Tierra alrededor del Sol? (Dar la vuelta con el globo terráqueo alrededor del flexo en el sentido contrario de las agujas del reloj ¡sin mover el eje!) ¿Qué es un año? Una vuelta entera. ¿Qué son las estaciones?

A continuación se observará cómo se ve la sombra del Sol en Pedernales:

Para ello, identificar los lugares en la maqueta de Pedernales, orientarla, encender la linterna y apuntarla hacia el palito central. Moverla por la varilla del medio (primavera) de Este a Oeste. ¿Cómo es la sombra? (larga/corta) ¿Cambia su dirección?

¿Cómo se aprecian estos movimientos desde la Tierra? Fijarse en el muñequito que está en el globo terrestre. Apagar el flexo, encender la linterna moviéndola de Este a Oeste y observar que la sombra es más corta al mediodía y más larga por la mañana y al atardecer. Repetirlo por la varilla alta (verano) y por la baja (invierno) ¿En qué se diferencian las sombras?

Valiéndose de los movimientos de las sombras el ser humano en la antigüedad inventó “los relojes de sol”.

Para profundizar en la explicación ver anexos X y XI.

### 3.-CONSTRUCCIÓN DEL RELOJ DE SOL

Tras comprender los movimientos de rotación y traslación, se comprobará que se puede utilizar la sombra producida por la luz del sol para saber la hora. En la antigüedad se inventó el reloj de sol aprovechando los movimientos de la sombra. Se propondrá el siguiente modelo de reloj de sol.

#### **MATERIAL** (POR GRUPO)

- ¿Cómo hacer? "RELOJ DE SOL" ficha (Anexo XII)
- Rotuladores
- Cajas del material
- Adornos y plantillas de horas
- Plantillas de cartón-piedra

#### **HERRAMIENTAS**

- Modelos de reloj de sol

#### **PROCEDIMIENTO**

- 1.-Repartir el material y la ficha de ¿Cómo hacer? "RELOJ DE SOL" (Anexo XII)
- 2.-Después de hacer el reloj de sol y si hubiera luz solar, probar el reloj y si estuviera oscuro, utilizar la maqueta de Pedernales y la linterna, poniendo el reloj de Sol en el centro de la maqueta.

### 4.- DECORACIÓN DE LAS BOLSAS

Una vez que todo esté limpio y recogido, se repartirán las bolsas de papel y las etiquetas para que el alumnado las decore.

El último día llevarán a casa todo lo elaborado a lo largo del taller y, a tal objeto, cada cual decorará su bolsa. Las bolsas se encuentran en el armario, así como las plantillas, lápices de colores, etc.

#### **Material:**

Etiquetas y bolsas  
Bolígrafo y  
rotuladores  
Cajas del material

### 5.- RECOGIDA DEL TALLER

Será tarea de las personas encargadas nombradas al principio de la sesión recoger el taller, guardarlo todo en su sitio, y dejarlo todo ordenado.

### 6.- VALORACIÓN DEL TALLER

Tras finalizar el taller se procederá a valorar el mismo. Es importante conceder a este momento el tiempo suficiente. La valoración de la sesión será de utilidad para comprobar si se han cumplido sus expectativas, si se ha llevado adelante lo acordado, si les ha resultado difícil, si les ha gustado... de cara a introducir las adecuaciones necesarias y poder así mejorar la intervención pedagógica.



## SESIONES COMPLEMENTARIAS:

Si se dispone de más tiempo, se podrá realizar:

### **1.- JUEGO DE LOS PLANETAS**

#### **MATERIAL**

- Poster del Sistema Solar (Anexo XIII). El Sistema Solar del patio.
- Dibujos de los planetas.

#### **PROCEDIMIENTO**

- 1.- Utilizar el póster del Sistema Solar o las hojas de información. Se comentará los nombres de los planetas, su situación y tamaño aparente.
- 2.- ¿Sabías que...? “Juego de los planetas (anexo XIV)
- 3.- Repartir las figuras de los planetas, salir a la calle y siguiendo: ¿Sabías que...? “Juego de los planetas”, responder a las preguntas del tipo ¿cuántos años terrestres dura un año de Urano?

# INTENCIONES



.....



.....



.....



.....

## ANEXO II

# ENCARGAD@S

**1ª SESIÓN**

**2ª SESIÓN**

**3ª SESIÓN**

## ANEXO III

### TRANSPARENCIAS: "ESTRELLAS Y CONSTELACIONES"

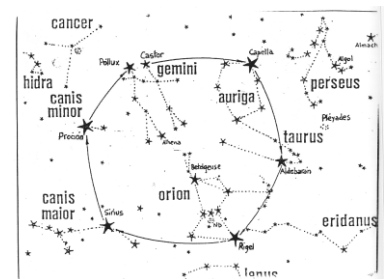
1) Así vemos el cielo por la noche, cuando está despejado:

- ¡Vaya montón de estrellas!
- No están colocadas uniformemente.  
(están desordenadas)
- Unas brillan más que otras  
(las más cercanas o las más grandes)

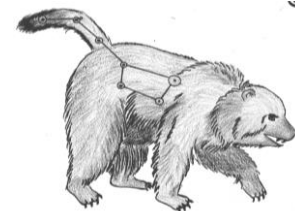


2) Desde tiempos remotos el ser humano ha intentado conocer las estrellas:

- A las más brillantes les ha puesto nombre.
- Las que están a su alrededor las ha agrupado buscándoles parecidos con cosas cotidianas (animales, hombres, mujeres,...) y también les ha puesto nombres.
- Otras veces ha inventado leyendas en las que se explica su aparición.



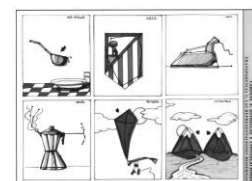
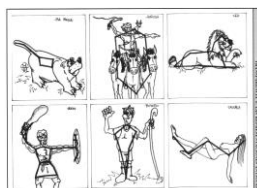
3) Aquí tenemos a "La Osa Mayor"



4) A simple vista no se ven más que estas estrellas, por eso a veces se las conoce también por su forma de "cazo", "carro"



5) Veamos unos ejemplos

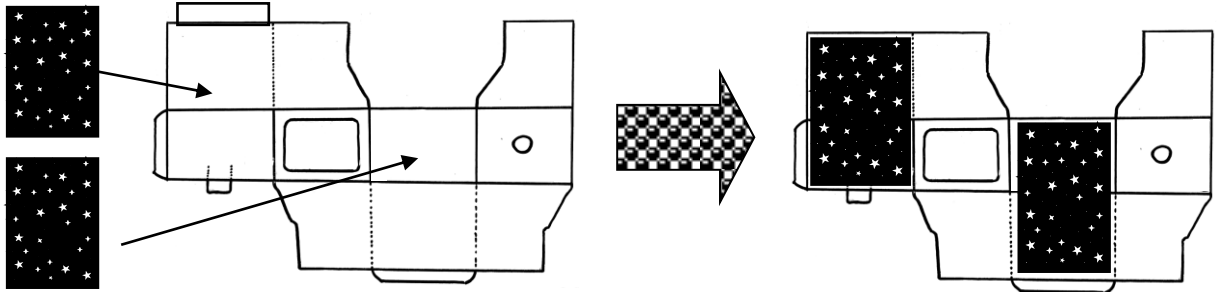


¡INTENTEMOS ENCONTRAR OTROS PARECIDOS PARA RECORDARLAS SIEMPRE!

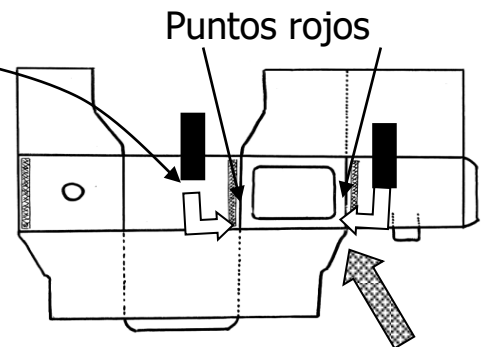
## ANEXO IV

### ¿CÓMO HACER? "CAJA DE LAS ESTRELLAS"

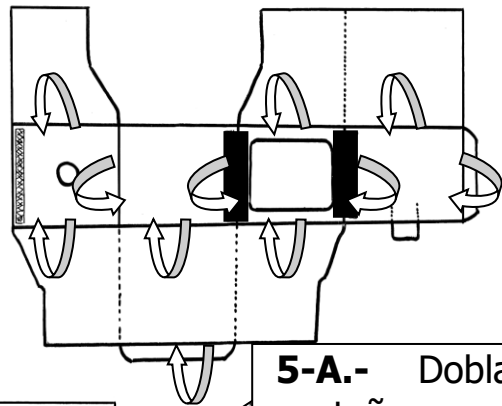
**1.-** Coloca la plantilla con la parte blanca hacia ti, corta bien los bordes de los adornos y pégalos.



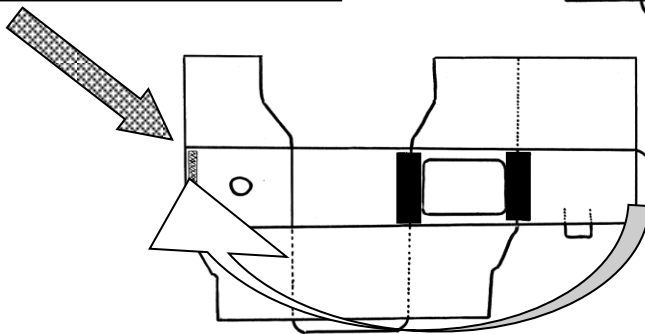
**2.-** Pega las guías negras en los bordes de la ventanilla tapando los puntos rojos.  
¡¡ FIJATE BIEN!!  
Primero quita el plástico del "cello"  
Luego pega las guías.



**3.-** Dobra la plantilla por todos los pliegues marcados.



**4.** Quita el plástico del "cello".

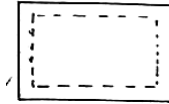
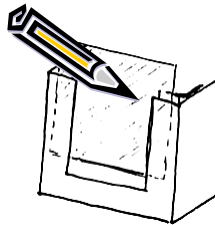
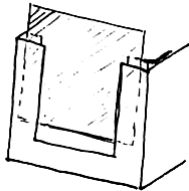


**5-A.-** Dobra la pestaña y pégala en el otro extremo.

**5-B.-** Cierra con "cello" la parte inferior de la caja para no abrirla por ahí

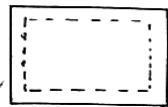


**6.-** Inserta en las guías de la ventanilla la plantilla que te dé el/la profesor/profesora, y dibuja el cuadrado de la ventanilla pasando suavemente el lápiz. (¡CUIDADO! no presiones mucho para no meter la plantilla hacia dentro).

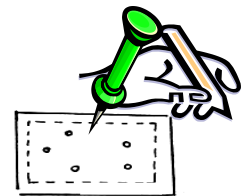


(la plantilla quedará así)

**7.-** Dibuja con el lápiz, dentro del cuadrado que has marcado, el modelo de constelación que te dé el/la profesor/profesora,



**8.-** Fíjate bien en el modelo de la constelación que tienes, coloca la plantilla encima de la almohadilla y con el punzón agujerea las estrellas de la constelación.



Tienes que traspasar la plantilla. ¡El agujero tiene que estar bien marcado! No tienes que agujerear el modelo, solo la plantilla.

**9.-** Escribe en la parte de abajo el nombre (intenta recordarlo) de la constelación y también el tuyo.

**10.-** Inserta la plantilla en las guías de la ventanilla, colocando el nombre de la constelación hacia dentro, mira por el agujero.

**10.-** Escribe tu nombre en la caja.





# ANEXO V

## ¿SABÍAS QUE...? “FIGURAS DE LAS CONSTELACIONES”

Estos son los grupos de constelaciones para repartir al alumnado.

**A GRUPO (INVIERNO)**

Osa Mayor, Osa Menor, Cepheu, Cassiopea, Orion

**B GRUPO (INVIERNO)**

Pegasus, Perseu, Cisne, Auriga, Andromeda

**A GRUPO (VERANO)**

Osa Mayor, Osa Menor, Boyero, Cassiopea, Cisne

**B GRUPO (VERANO)**

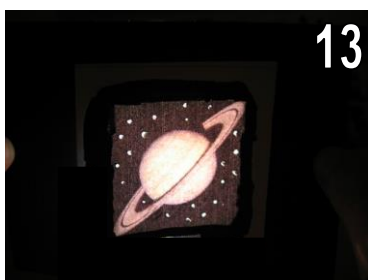
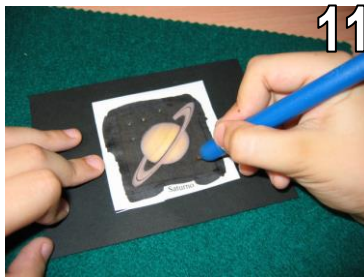
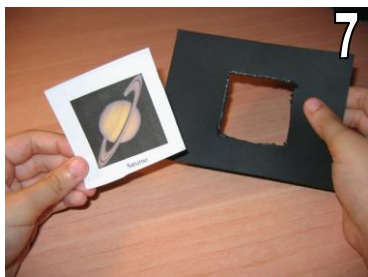
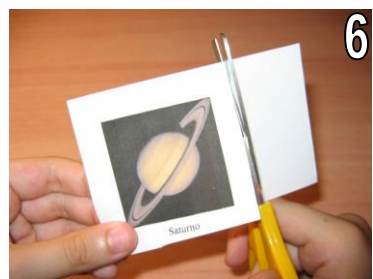
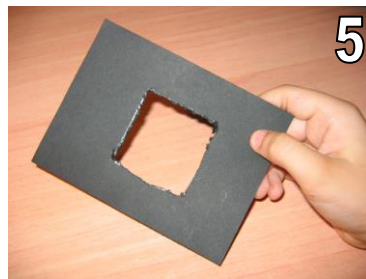
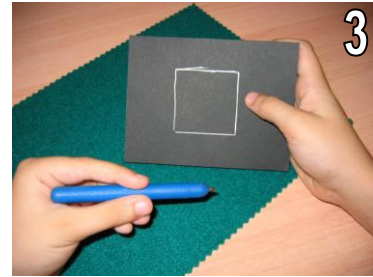
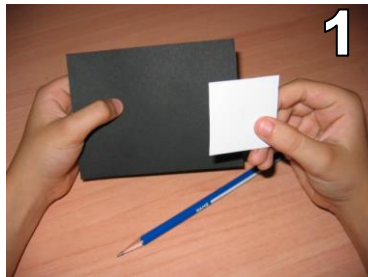
Águila, Cepheus, Corona del norte, Hercules, Lira

**GRUPO (DEL ZODIACO)**

Taurus, Cancer, Escorpio, Aries, Libra, Sagitario, Géminis, Acuario, Capricornio, Virgo, Piscis, Leo

## ANEXO VI

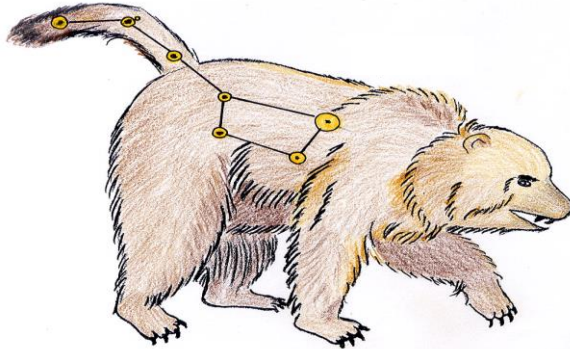
### ¿CÓMO HACER? “DIAPOSITIVAS DE LOS PLANETAS”



## ANEXO VII

**¿SABÍAS QUE...? “LEYENDA DE LA OSA MAYOR”**

Jean Francois Cerquand- en 1878 recogió un cuento muy bonito sobre esta constelación que dice así:



Erase una vez un granjero que tenía muchos animales, un día aparecieron dos ladrones y le robaron dos bueyes.

El granjero le dijo a su criado que fuera a atrapar a los ladrones, al cabo de unos días como no aparecían le dijo también a su hija que fuera a buscarlos y el perro al ver que su ama se marchaba se fue tras ella.

Pasaron los días y no había noticias de ellos, entonces el granjero decidió ir él mismo en su busca.

Por más que anduvo de un sitio para otro no los pudo encontrar. Así que se enfadó mucho. Tanto, que empezó a maldecir, y tantas maldiciones echó que los Dioses les impusieron a todos un castigo: "Mientras el mundo exista andaréis errantes por el cielo" y, desde entonces, están en el cielo convertidos en estrellas.

- Las dos primeras estrellas son los bueyes
- Las dos siguientes son los ladrones
- La de más atrás el criado
- La siguiente la hija (Mizar) y a su lado el perro (Alcor)
- Detrás de todos el granjero

## ANEXO VIII

## ¿SABÍAS QUE...? “USO DEL PLANISFERIO”

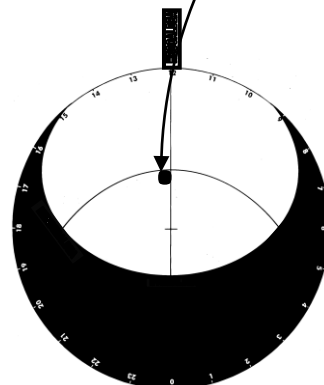
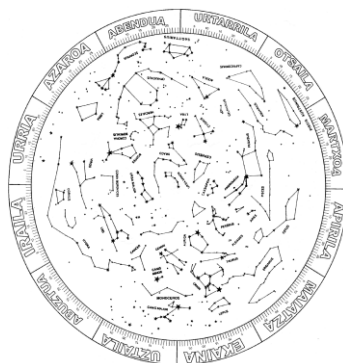
**1.-El planisferio** es el mapa de las estrellas. Tiene dos partes diferentes:

➤ **Parte fija:**

- Aquí se encuentran las estrellas y las constelaciones.
- Las estrellas están señaladas con puntos de diferente tamaño (los puntos grandes son las más brillantes).
- En el borde está el nombre de los meses.

➤ **Parte móvil:**

- Es de plástico y tiene una zona transparente y otra opaca.
- La zona transparente nos muestra la zona de cielo que puede ser observada en ese momento.
- Tiene una línea blanca que nos indica la dirección Norte-Sur. En el centro de esa línea aparece un punto que nos indica el zenit, es decir, el punto que en ese momento está justo encima de nosotros.
- La zona opaca nos indica la línea de nuestro horizonte y en ella se sitúan los puntos cardinales.
- (N, S, E, O).
- En el borde está la numeración del 0 al 23. Es la escala de las horas. La hora que nos expresa el planisferio es la hora solar.

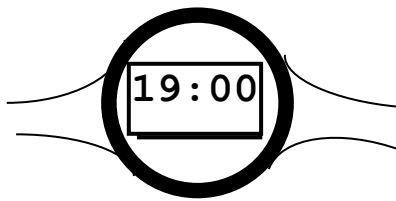
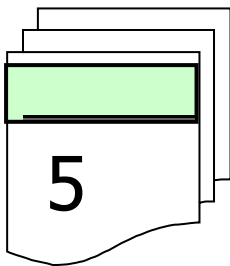


## 2.-¿Cómo se usa el planisferio?

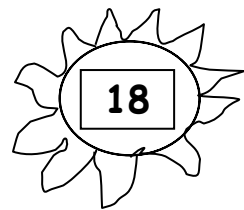
### ➤ “Poniéndolo en hora”

Tenemos que hacer coincidir el día y la hora

Por ejemplo: Supongamos que queremos hacer la observación el 5 de febrero a las 7 de la tarde.

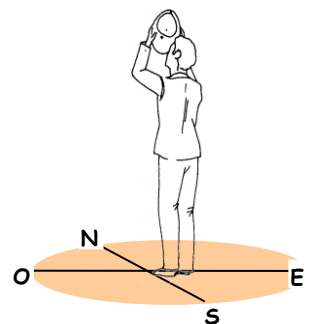


Por lo  
tanto



¿Qué tenemos que hacer? Tenemos que hacer coincidir la marca de las 18 de la parte móvil con la del 5 de febrero de la parte fija. Deslizaremos la parte móvil hasta conseguirlo

### “Orientándose”:



- En primer lugar hemos de orientarnos teniendo en cuenta que las escaleras exteriores están orientadas al S y el resto del edificio hacia el N.
- Coloca el planisferio encima de la cabeza orientando correctamente en él el norte y el sur.
- Cuando se vean bien las estrellas, es decir, cuando las condiciones meteorológicas así lo permitan (claridad, nubes,...), intenta localizar en el cielo las principales constelaciones.
- Si las estrellas no pueden ser vistas, intenta situar en el cielo el lugar donde debieran encontrarse las constelaciones.



## ANEXO IX

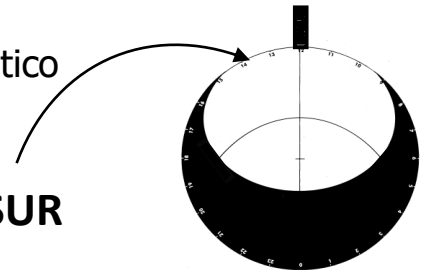
## ¿CÓMO HACER?: “UN PLANISFERIO”



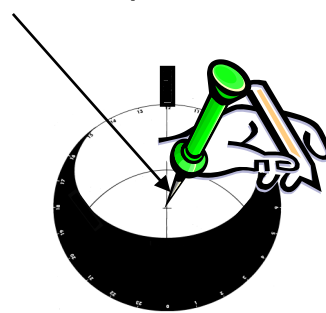
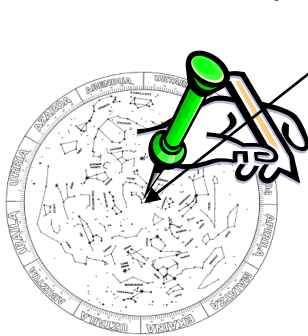
1. Recorta con cuidado el círculo de la cartulina.

2. Recorta también el plástico

**¡¡¡ CUIDADO!!!!**  
**NO cortes la palabra SUR**

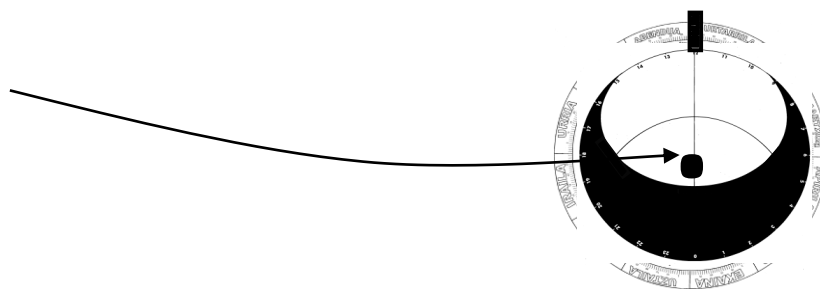


3. Usando el punzón haz un agujero en la cartulina sobre la estrella polar y también sobre la marca que está en el centro del plástico.



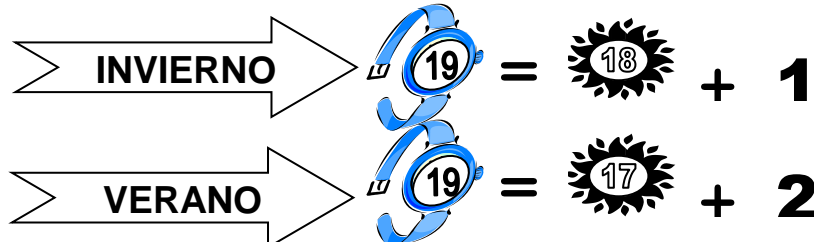
4.- Junta el plástico y la cartulina y...

5.-...une el plástico y la cartulina introduciendo las dos piezas del “cierre” por los agujeros marcados anteriormente. Pon un trozo de cello para no perder los corchetes.



6.- Utiliza tu planisferio y sitúate bien para observar las estrellas.

7.- Pega el dibujo de las horas en la parte trasera del planisferio, y escribe tu nombre.



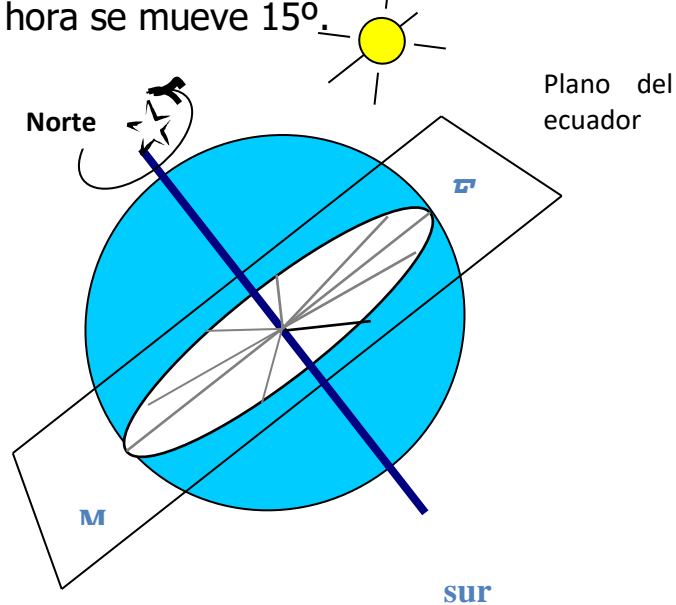


## ANEXO X

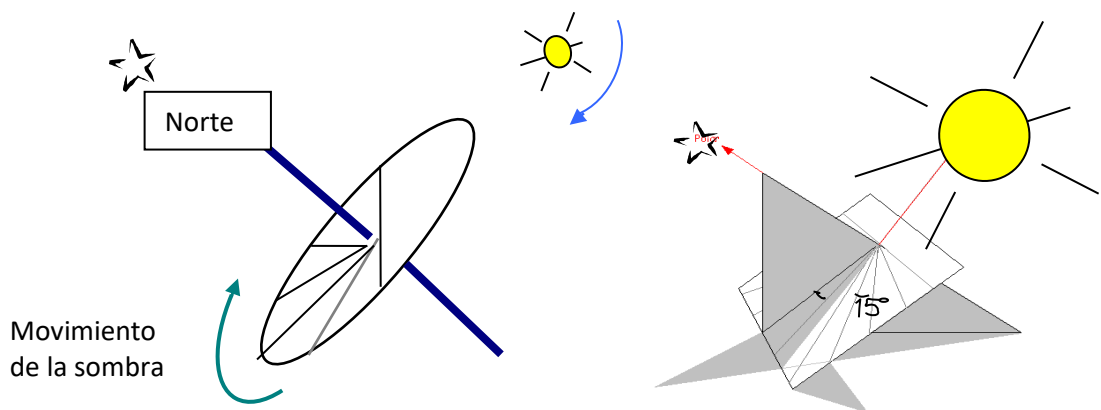
### “MOVIMIENTOS DE LA TIERRA Y RELOJ SOLAR”

La Tierra en un día da una vuelta sobre sí misma de Oeste a Este.

- ☞ Aparentemente el sol se mueve de Este a Oeste.
- ☞ Durante un día (en 24 horas) da una vuelta ( $360^\circ$ ), por lo que durante una hora se mueve  $15^\circ$ .



Si colocáramos un palo (Gnomo) paralelo al eje terrestre y un plano paralelo al ecuador, la sombra en una hora recorrería  $15^\circ$ .

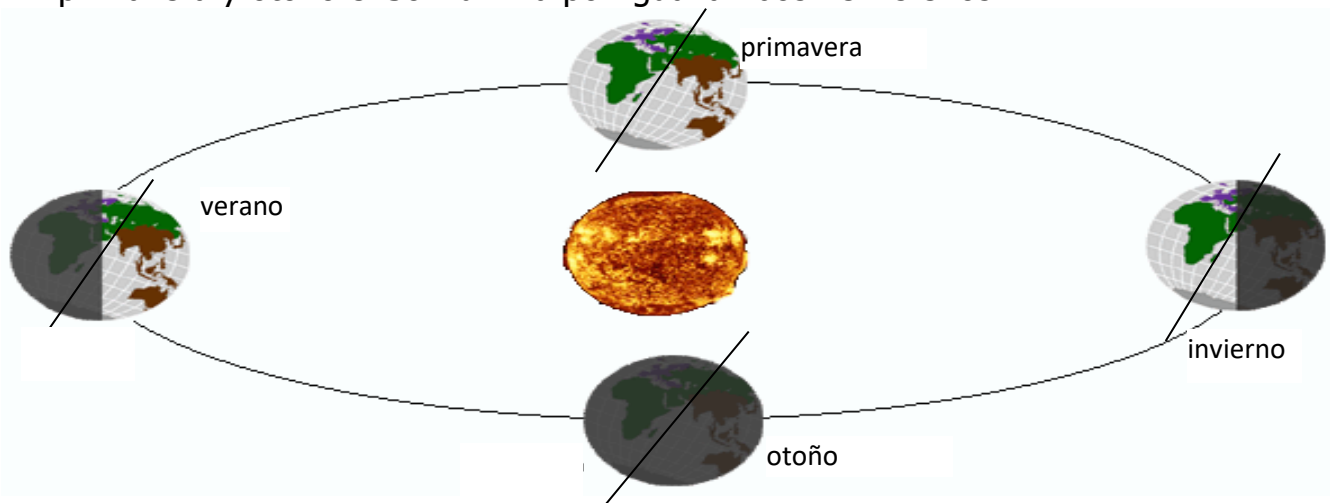


**Este sería el más simple de los relojes de sol**

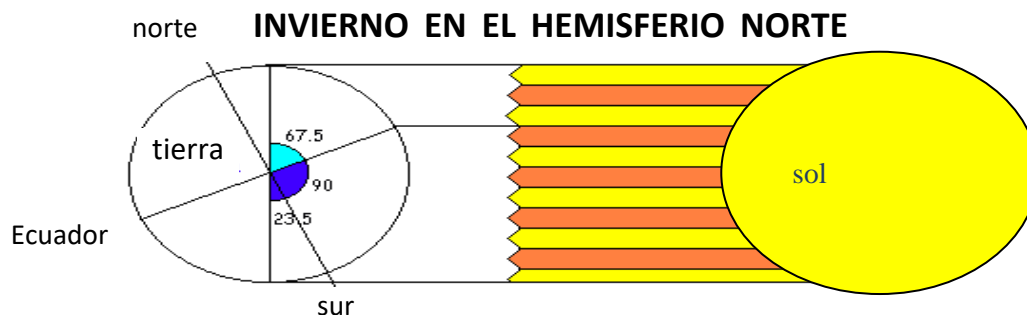
## ANEXO XI

**“EL POR QUÉ DE LAS ESTACIONES”**

Observa el siguiente dibujo. Representa a la Tierra en su giro alrededor del Sol. Si te fijas observarás que el eje de la Tierra está inclinado formando un pequeño ángulo (unos  $23,5^\circ$ ) Esto hace que a veces el Sol caliente más la parte superior (nuestro verano) y otras la parte inferior (nuestro invierno). En primavera y otoño el Sol ilumina por igual ambos hemisferios.



El ángulo de inclinación del eje terrestre es el responsable de los cambios en la cantidad de calor que recibe cada hemisferio y por tanto de las estaciones (cualquier planeta cuyo eje está inclinado también tiene estaciones).



Se podría pensar que hace más calor en verano porque el Sol está más cerca de la Tierra, pero no es así. Veamos por qué:

En la figura superior es invierno en el hemisferio norte y verano en el hemisferio sur. Se han representado 10,5 "rayos" que salen del Sol y llegan a la Tierra.

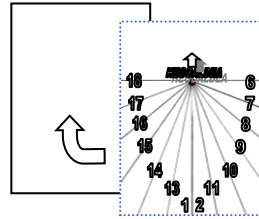
Los 3 "rayos" de arriba calientan  $67,5^\circ$  del hemisferio norte (tocan a una media de  $22,5^\circ$  cada uno).

Los 7,5 "rayos" de abajo calientan el hemisferio sur (tocan a una media de  $13,5^\circ$  cada uno). Como ves cada "rayo" que llega al hemisferio norte tiene que calentar una superficie mayor, por eso hace allí más frío.

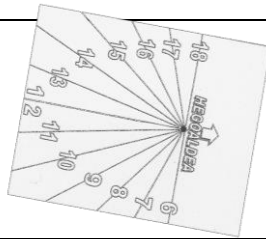
## ANEXO XII

## ¿CÓMO HACER?: “UN RELOJ SOLAR”

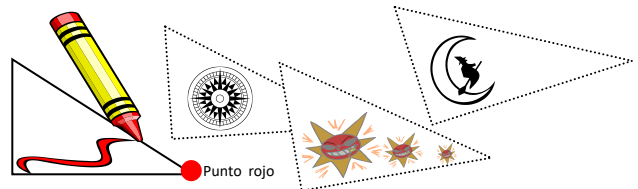
1.- Cortamos el papel por la línea azul, damos cola al papel y lo centramos en el cartón-piedra.



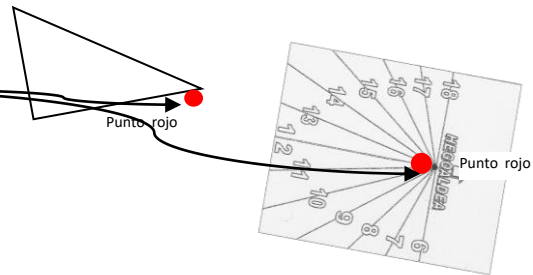
2.- Adornamos y pintamos.



3.- Si quieres adornar y pintar el triángulo, hazlo antes de pegarlo a la base (puedes pegarle unos de los que dispone el/la profesor/profesora del taller).

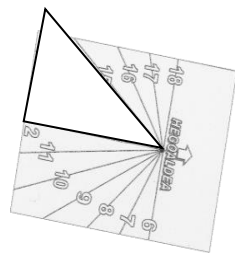


4.- Para unir el triángulo con la base, tenemos que tener en cuenta los dos puntos rojos.



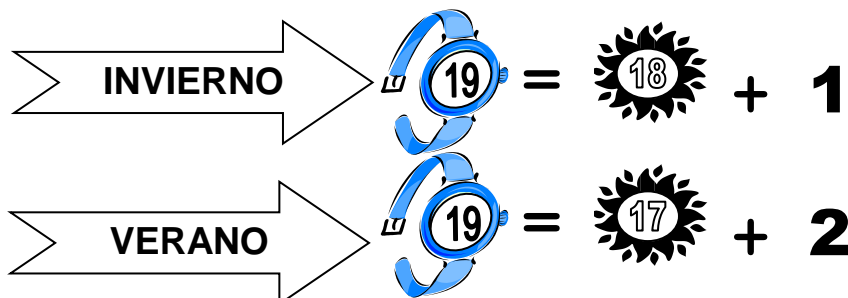
5.- Primero le damos cola en la base al triángulo, esperamos un poco y unimos los dos puntos rojos, sujetando el triángulo, hasta que se pegue un poco.

6.- ¿Cómo utilizarlo?



Orientamos el reloj hacia el Sur (recuerda que las escaleras exteriores están orientadas hacia el Sur)  
¿Qué hora marca la sombra?

7.- Pega el dibujo de las horas en la parte de atrás del reloj y escribe tu nombre.



## ANEXO XIII

### “CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANETAS”



TAMAÑO DE LOS PLANETAS

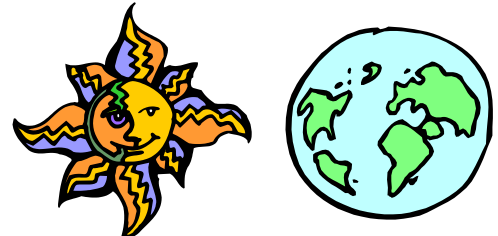


### ¿SABÍAS QUE...? “EL JUEGO DE LOS PLANETAS”

Mediante este juego se trata de hacerles ver que en cada planeta tendríamos una edad diferente y, así mismo, la complejidad del movimiento del Universo. Salir al exterior y dar a cada persona un planeta. Ubicar el Sol y los satélites.

#### **1º PASO: EL SOL Y LA TIERRA**

- Colocar el Sol en el mismo centro.
- Situar la Tierra.
- La Tierra dará una vuelta en su propia órbita y eso será un año.



#### **2º PASO: EL SOL Y LOS OCHO PLANETAS**

- Situar los planetas entre el Sol y la Tierra.
- Situar también el resto de los planetas manteniendo su orden.
- Comenzar el movimiento respetando la misma velocidad y cada cual por la línea (imaginaria) de su órbita. Se marcará el ritmo con palmadas.
- Cuando la Tierra complete su vuelta el resto de planetas se detendrán.
- Llamándoles a cada persona por el nombre del planeta que representan y empezando por la Tierra, preguntarles cuánto camino han recorrido.



#### **3º PASO: LOS SATÉLITES TAMBIÉN EN MARCHA**

- Situar la LUNA alrededor de la Tierra girando en su órbita.
- En función del número de integrantes situar algunos satélites girando alrededor de los planetas y decirles que representen órbitas diferentes:  
Júpiter: IO / EUROPA / GANÍMEDES / CALLISTO  
Saturno: TITAN / THETIS.  
Neptuno: TRITON
- Ir moviendo los satélites sin que lo hagan los planetas.
- Ahora mover también los planetas.



ASÍ REFLEJAREMOS LA COMPLEJIDAD DEL  
MOVIMIENTO EN EL SISTEMA SOLAR

ENTONCES, ¿CÓMO SERÁ LA DE TODO EL  
UNIVERSO?

## GLOSARIO

<b>Año Luz</b>	Es una unidad para medir distancias. Es la distancia que recorre la luz en un año, a una velocidad de 300.000 kilómetros por segundo: (unos 9.460.528.405.000 km)
<b>Agujero negro</b>	Zona del espacio curiosa e invisible. Ningún objeto puede escapar de él, ni tan siquiera la luz. Su fuerza de gravedad es más fuerte que la de cualquier otra estrella del Universo
<b>Asteroide</b>	Astro de pequeño tamaño del sistema solar de naturaleza rocosa.
<b>Astro</b>	Cualquier cuerpo natural del cielo
<b>Cometa</b>	Astro del sistema solar formado por hielo y rocas. Cuando se acerca al Sol, y debido al calor, se forma una cola con sus gases.
<b>Constelación</b>	Nombre que se da a la forma aparente de un grupo de estrellas. Hay 88 constelaciones
<b>Estrella</b>	Astro con luz propia que brilla debido a las reacciones termonucleares que se dan en su interior.
<b>Estrella fugaz</b>	Traza de luz que forman los meteoritos al quemarse con la atmosfera
<b>Galaxia</b>	Agrupación de un gran número de estrellas y materia interestelar.
<b>Meteorito</b>	Aquello que cae del espacio a la superficie de un planeta o luna.
<b>Nebulosa</b>	Gran concentración de gas y polvo en el espacio.
<b>Planeta</b>	Cuerpo celeste que orbita alrededor del Sol, de forma redondeada y que tiene órbita propia. No tiene luz propia.
<b>Satélite artificial</b>	Aparato construido por el ser humano que orbita alrededor de un astro para recoger datos, para facilitar la comunicación,...
<b>Sol</b>	Es la estrella más cercana a nuestro planeta. Como todas las estrellas tiene luz propia.
<b>Universo</b>	Todo lo que existe: toda la materia y el espacio.
<b>Unidad Astronómica</b>	Es la distancia media de la Tierra al Sol. Es una unidad de distancia del espacio (aproximadamente 150 millones de km.)
<b>Vía láctea</b>	Es nuestra Galaxia.

## DIRECCIONES ELECTRÓNICAS INTERESANTES

<a href="http://es.dir.yahoo.com/ciencia_y_tecnologia/Astronomia/">http://es.dir.yahoo.com/ciencia_y_tecnologia/Astronomia/</a>	<a href="#">Direcciones de astronomía</a>
<a href="http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/2346/">http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hangar/2346/</a>	<a href="#">Cosas básicas para alumnos/as y profesores/as: juegos, actividades, ejercicios para hacer con el ordenador, constelaciones, sistema solar, ...</a>
<a href="http://eureka.ya.com/astronomia76/index.html">http://eureka.ya.com/astronomia76/index.html</a>	
<a href="http://spaceflight.nasa.gov/realdata/tracking/index.html">http://spaceflight.nasa.gov/realdata/tracking/index.html</a>	<a href="#">Mapa Mundi con el recorrido de la ISS</a>
<a href="http://www.estacionespacial.com/?url=pasos.htm">http://www.estacionespacial.com/?url=pasos.htm</a>	<a href="#">Horas para observar los pasos de la I.S.S</a>
<a href="http://www.astrored.org/iniciacion/">http://www.astrored.org/iniciacion/</a>	<a href="#">Información astronómica muy completa (todos los niveles)</a>
<a href="http://www.etsimo.uniovi.es/solar/span/">http://www.etsimo.uniovi.es/solar/span/</a>	<a href="#">Ofrecen una exploración avanzada y educativa sobre el sistema solar</a>
<a href="http://eureka.ya.com/astronomia76/sistsolar.html">http://eureka.ya.com/astronomia76/sistsolar.html</a>	
<a href="http://www.astro-digital.com/">http://www.astro-digital.com/</a>	<a href="#">Publicación electrónica de distribución gratuita en español orientada a la astronomía aficionada</a>
<a href="http://www.relojandalusi.org/">http://www.relojandalusi.org/</a>	<a href="#">Información referente al mundo de los relojes de Sol</a>
<a href="http://www.astrored.net/bernisol/">http://www.astrored.net/bernisol/</a>	



HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA  
DEPARTAMENTO DE EDUCACION,  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACION

## Ingurumen hezkuntza zentroa Centro de educación ambiental

