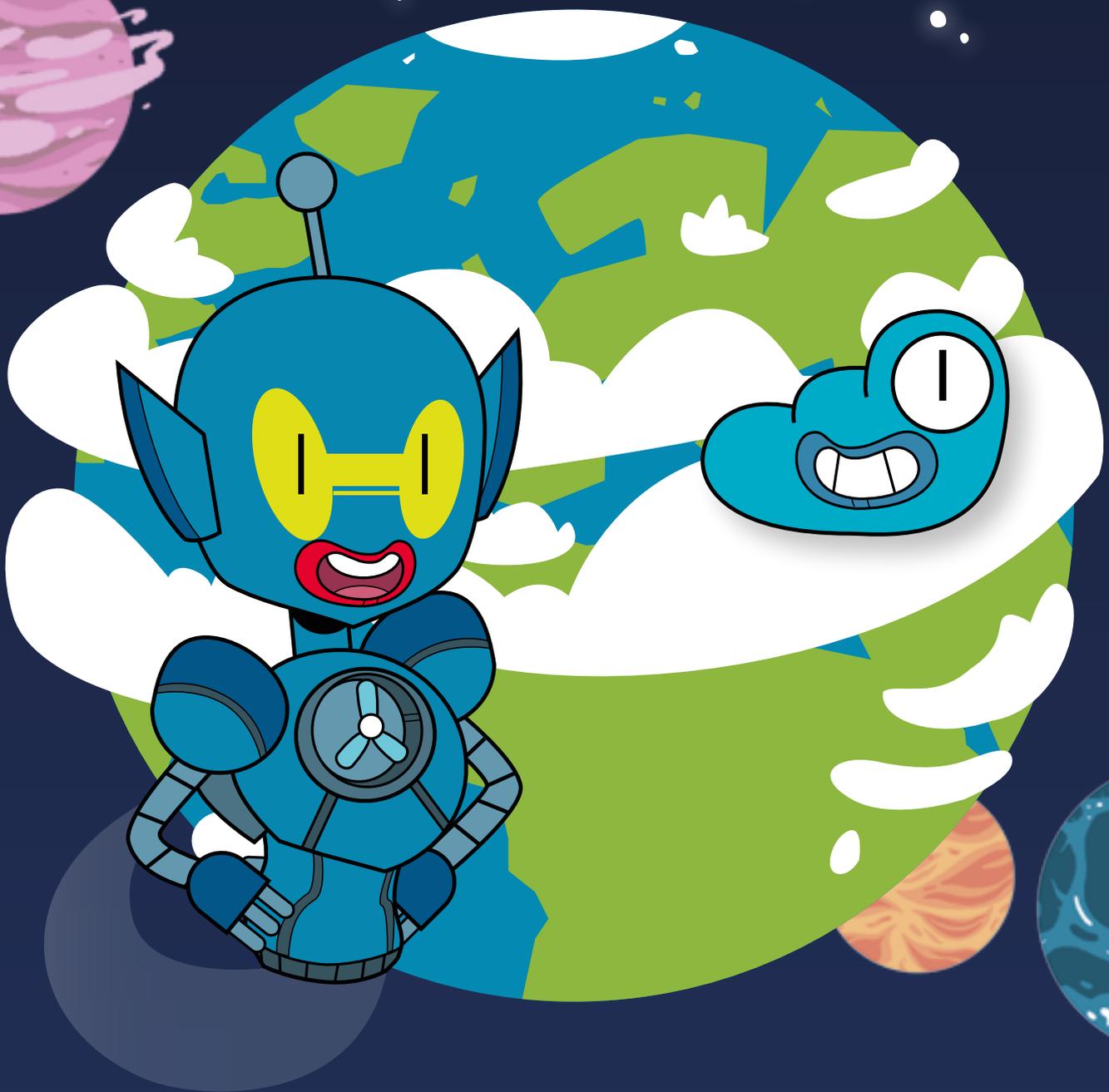


PROYECTO DE

# INNOVACIÓN PEDAGÓGICA AEROESPACIAL

Manual para el Profesorado



**AIRBUS** FOUNDATION

2022. AIRBUS FOUNDATION



Atribución - NoComercial - CompartirIgual  
4.0 Internacional

#### **Atribución**

Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

#### **NoComercial**

Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales.

#### **CompartirIgual**

Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.



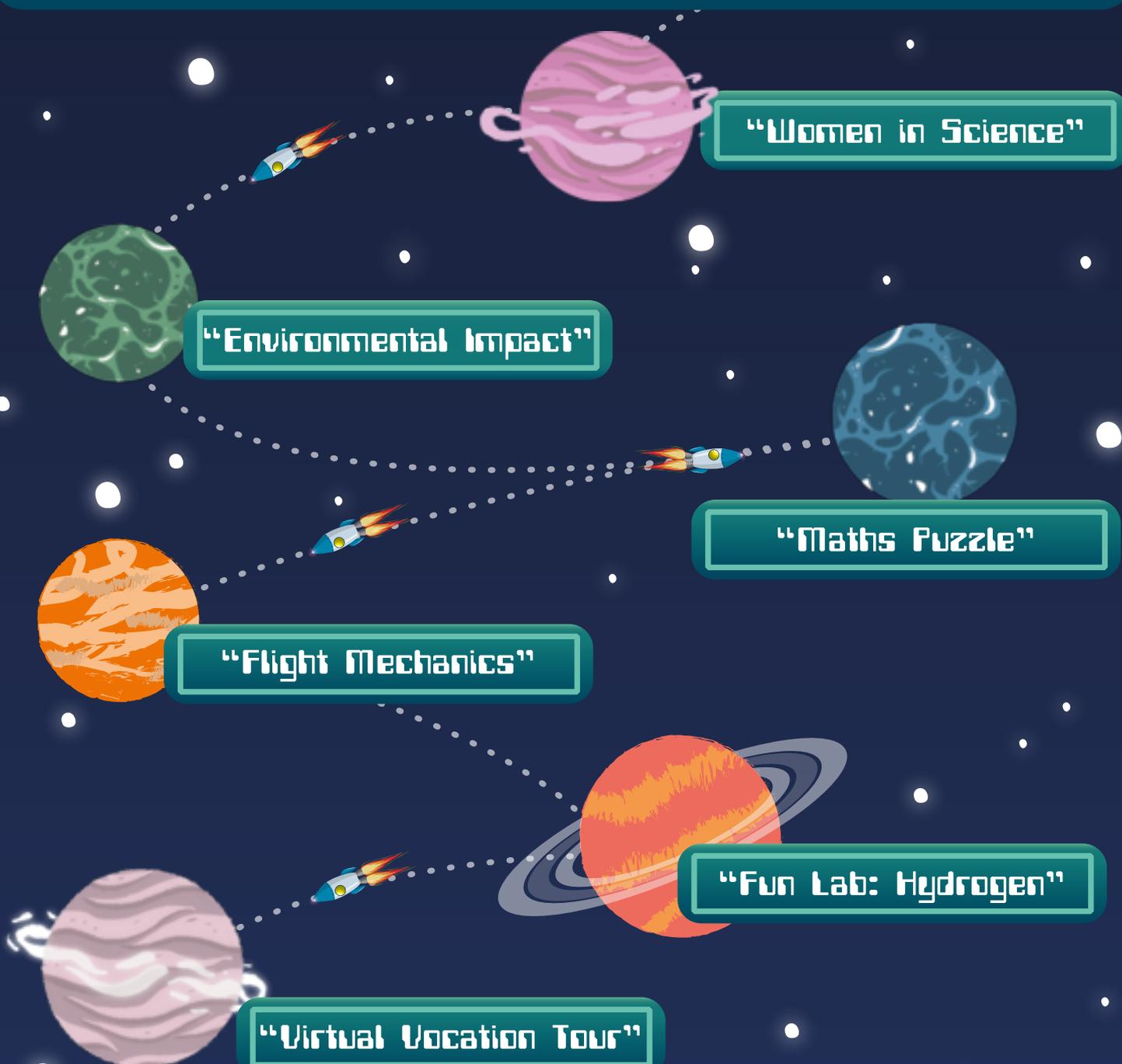
---

REDACCIÓN DE CONTENIDOS, ORTOTIPOGRAFÍA,  
DIRECCIÓN DE ARTE, ILUSTRACIÓN Y MAQUETACIÓN

hola@cadigenia.com

Cadigenia S.L

1 -	Introducción al proyecto	↪ Pág. 04
2 -	Temas que abordaremos	↪ Pág. 06
3 -	Metodología	↪ Pág. 08
4 -	La importancia de educar en valores	↪ Pág. 11
5 -	Estructura de este manual	↪ Pág. 12
6 -	Manual de Seguridad y Buenas prácticas en el laboratorio	↪ Pág. 13



# 1. Introducción al proyecto

Bienvenido/a a esta aventura educativa que la Fundación AIRBUS ha preparado para ti y para tu alumnado.

AIRBUS es una referencia internacional en el sector aeroespacial. Con una estrategia de futuro basada en tecnologías de vanguardia, excelencia digital y científica, apuntamos a un mundo mejor conectado, más seguro y más próspero. ¿Sabes cuál es nuestro lema? WE ARE ONE. Y es que en Airbus, el trabajo en equipo es vital para el éxito. We Are One es nuestra filosofía, capta nuestro deseo de fomentar un lugar de trabajo atractivo e inclusivo. La diversidad y las diferentes perspectivas nos ayudan a buscar nuevas soluciones e innovaciones. Airbus te acerca este proyecto de innovación pedagógica porque creemos en la importancia de despertar la curiosidad y las vocaciones en el ámbito aeroespacial y en valores sociales.

Estás ante un Proyecto de Innovación Pedagógica Aeroespacial que tiene el objetivo general de acercar las STEAM a la adolescencia para despertar vocaciones. Esperamos que este atractivo recurso pedagógico os sirva para aplicarlo en las aulas y obtener resultados positivos.

Como ya sabes, STEAM es el acrónimo de Science (ciencia), Technology (tecnología), Engineering (ingeniería), Art (arte) y Mathematics (matemáticas). Este concepto se utiliza debido a la necesidad de preparar a las nuevas generaciones para el mundo tecnológico que nos rodea. El arte también es una disciplina importantísima para que podamos añadir el plus de creatividad y de motivación que necesitamos para hacer que la ciencia y la tecnología se adapten a los cambios que van surgiendo.

Pero el término STEAM no solo hace referencia a estas disciplinas, también es una forma de trabajar y aprender de forma colaborativa con proyectos, experimentos y ejercicios estimulantes para la mente. El alumnado no solo debe recibir conocimientos, debe comenzar a ser responsable de su aprendizaje; esta forma de aprender resulta motivadora e incrementa sus niveles de autoestima. Vamos a "aprender haciendo" ("learning by doing"), a compartir el conocimiento aprendido y... ¿Por qué no? igual descubrimos vocaciones y talentos mientras saboreamos el gusto por asignaturas que a veces les resultan áridas.



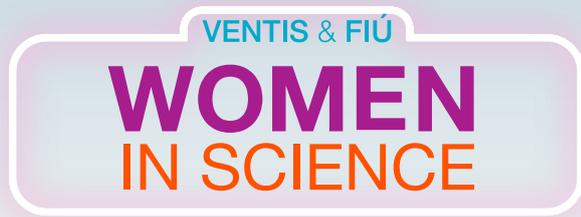
## Objetivos específicos

- 
- Despertar curiosidad por los conocimientos técnicos propios de las STEAM en las edades propicias donde las vocaciones profesionales se están conformando.
  - Favorecer el aprendizaje de conceptos, procesos y valores útiles y extrapolables a otros ámbitos.
  - Educar en valores medioambientales y sociales positivos para la sostenibilidad del planeta y la mejora de las comunidades.
  - Educar en la igualdad, la diversidad y la equidad.
  - Dar a conocer los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) inmersos en la Agenda 2030 de la ONU.
  - Trasladar los valores fundamentales que caracterizan a Airbus a las personas participantes.
  - Mostrar la importancia del entrenamiento de las Soft Skills para el desarrollo personal en la adolescencia y vida adulta.

## Target

Nos centraremos en las edades comprendidas entre los 12 y los 16 años, edad clave en el desarrollo madurativo, de la personalidad y de su mundo emocional.

## 2. Temas abordados



1. **“WOMEN IN SCIENCE”  
LAS MUJERES EN LA CIENCIA**  
El fomento de las carreras científicas en chicas adolescentes se realizará de manera transversal en todo el proyecto. No obstante, este apartado específico pretende ser el extra necesario que nos permita mostrar referentes históricos y actuales del mundo aeroespacial y científico para que: a ellas les sirva de inspiración y empoderamiento y para que los chicos naturalicen la presencia de las mujeres en los espacios científicos y en todos los demás.



2. **“ENVIRONMENTAL IMPACT”  
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL**  
¿Cómo transcurre el fenómeno de la descomposición de determinados elementos en la naturaleza?, ¿qué daños provoca en el planeta? Una sensibilización y concienciación profunda (con elementos lúdicos) nos llevará a descubrir que los productos biodegradables no siempre tienen un bajo impacto ecológico, depende de dónde acaban y cuánto tiempo tardan en descomponerse. Recordemos que tenemos en nuestras manos el poder de cambiar las cosas.



3. **“MATHS PUZZLE”  
ACERTIJOS MATEMÁTICOS**  
Las matemáticas son una habilidad o disciplina que nos ayuda a comprender el mundo. Unos divertidos acertijos nos conectarán con esta asignatura para evidenciar su aplicabilidad. Acercaremos su utilización en el campo de la ingeniería, en el sector tecnológico, o en la misma naturaleza de manera que el pensamiento matemático pueda convertirse en algo estimulante y motivador. ¿Es posible aprender matemáticas con sentido del humor? Es posible y necesario.

VENTIS & FIÚ  
**FLIGHT  
 MECHANICS**

4. "FLIGHT MECHANICS"  
**MECÁNICA DE VUELO**

La Mecánica del Vuelo es la ciencia aplicada que se ocupa del estudio del movimiento de los vehículos voladores, pero para muchas personas sigue siendo un misterio difícil de explicar de forma sencilla. En este particular laboratorio se realizarán y propondrán experimentos que nos acerquen al movimiento de un submarino, un avión, un globo, un helicóptero, un boomerang, un lanzador o un satélite artificial.

VENTIS & FIÚ  
**FUN LAB  
 HYDROGEN**

5. "FUN LAB: HYDROGEN"  
**LABORATORIO DIVERTIDO:  
 HIDRÓGENO**

Nos sumergimos en el mundo del Hidrógeno a través de experimentos chispeantes. Podremos descubrir su uso, propiedades, combustión, niveles energéticos electrónicos, formas elementales moleculares, su uso aeroespacial y muchas más cosas interesantes de este elemento.

VENTIS & FIÚ  
**VIRTUAL  
 VOCATION TOUR**

6. "VIRTUAL VOCATION TOUR"  
**TOUR VIRTUAL DE VOCACIONES**

¿Qué son las inteligencias múltiples?, ¿cuántos talentos diversos hay en AIRBUS? Cuando las/los jóvenes descubren sus capacidades estamos fomentando su autoestima y autonomía personal. AIRBUS es una empresa multidisciplinar y se lo mostraremos a través de un interesante recorrido con anécdotas, experiencias vitales y profesionales del propio personal. El crecimiento económico actual también debe basarse en valores como: el conocimiento, la comunicación, la creatividad, la información y los servicios, no exclusivamente en la producción material.

# 3. Metodología

Las actividades y juegos propuestos buscan la innovación educativa para conseguir resultados diferentes, captando la atención del alumnado y que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea más estimulante.

Este proyecto tiene muy en cuenta la EDUCACIÓN EN VALORES y las SOFT SKILLS. ¿Qué son las Soft Skills? Son habilidades comunicativas, creativas y sociales. Tienen que ver con nuestro coeficiente emocional. Nos permiten desenvolvernó bien en nuestro entorno, trabajar en equipo, resolver conflictos e incluso ser más felices. Se complementan con las "Hard Skills" que son las que están ligadas a nuestros conocimientos en una materia concreta. ¡Hay una buena noticia! ambas competencias son entrenables.

La metodología abordada a la hora de crear los contenidos de este proyecto tiene en cuenta las características del alumnado de 12 a 16 años, sabemos que es un rango complejo de abordar, no obstante en cada actividad proponemos la edad concreta que se estima apropiada. Aún así, tú eres quien valorará el grado de comprensión de cada grupo y de cada alumna/o. Por ello, hemos tenido en cuenta los siguientes parámetros:

-  **Significatividad psicológica:** el proceso de enseñanza - aprendizaje debe establecer relaciones entre lo que se le enseña y lo que ya sabía el/la adolescente.
-  **Presentar los contenidos en espiral:** referirnos a un mismo tipo de contenidos con distinto grado de maduración psicológica.
-  **Avanzar de lo concreto a lo abstracto y de lo simple a lo complejo:** para que la comprensión sea fluida y se amplíe el razonamiento crítico global y el hipotético.
-  **Posibilitar la conexión del aprendizaje con la experiencia, los intereses y la problemática de su mundo:** los ejemplos de su día a día son fundamentales. Hay que utilizar su propio medio, sus códigos y sus experiencias.
-  **Desarrollar aprendizajes funcionales:** relacionar los contenidos con su vida presente y futura, tanto en su dimensión personal como académica. Necesitan ver el sentido práctico de lo que aprenden.
-  **Cuidar los diferentes ritmos de aprendizaje:** adecuar el aprendizaje a la diversidad de capacidades.
-  **Diversificar los métodos de enseñanza:** utilizar distintos materiales y recursos.

## Formato e iconos

### VIDEOS

El proyecto cuenta con 6 atractivos y originales videos (uno por tema) que combinan imagen real y animación.

### MANUAL DEL PROFESORADO

Es el material que tienes ahora mismo entre manos. Contiene un total de 60 actividades, 10 para cada tema propuesto. También encontrarás "Juegos exprés", que consisten en dinámicas grupales o ejercicios de reflexión para la educación en valores y en Soft Skills.

### MANUAL DEL ALUMNADO

Con un lenguaje más sencillo, directo y cercano, el alumnado también tendrá acceso a un manual con 30 actividades (seleccionadas de entre las 60 que tienes en este material) para que chicos y chicas puedan comprobar de una manera más vivencial la aplicabilidad de lo aprendido.

### ICONOS EN LOS MANUALES

Estos iconos ayudarán a reconocer tipos de sección, ejercicios, consejos o indicaciones.



Sección Preparamos el vuelo



Sección Despegamos



Sección Aterrizamos conocimientos



Indica que esta página la debes imprimir



Recomendaciones para las actividades



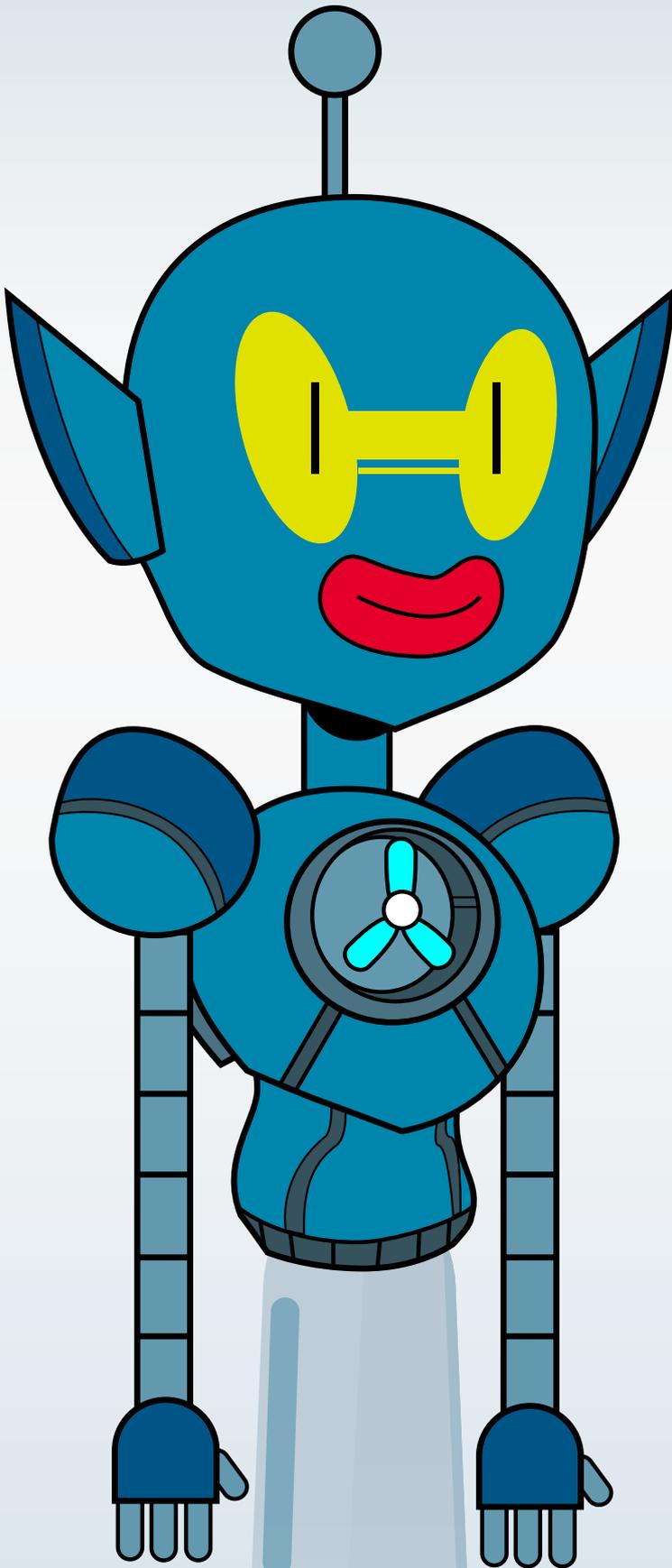
Tipos de ejercicios, juegos o experimentos



Consejos

## Centro de interés

Unos atractivos personajes nos acompañarán en esta apasionante aventura. Te los presentamos:

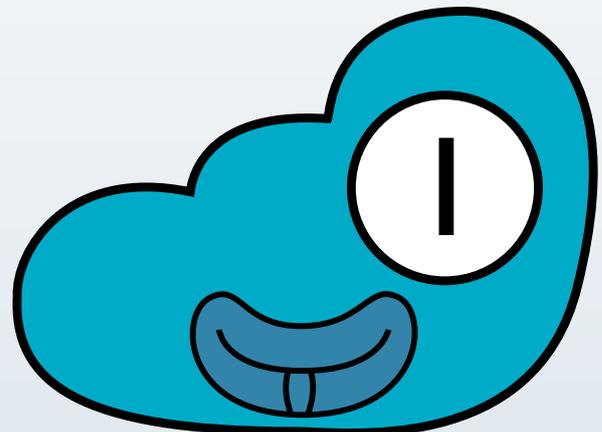


### Ventis:

Tiene unas características especiales y espaciales. Su hélice del pecho le permite generar energía para pensar y realizar los experimentos más locos y divertidos. Como puedes ver, Ventis flota en el aire y se mueve gracias a la tecnología aeroespacial. Sus ojos son dos moléculas de hidrógeno, ¿qué es eso? Poco a poco lo iremos descubriendo, pero lo más importante de todo es que Ventis tiene una gran sensibilidad y utiliza la ciencia para mejorar el planeta.

### Fiú:

Es una nube que flota y se transforma en cosas. Nos aportará información sorprendente y veraz; y es que ya sabemos que en el ciberespacio podemos encontrar siempre mucha información pero hay que saber filtrar. La nube Fiú siempre nos aporta datos fiables y de calidad. Tiene un idioma propio algo ininteligible pero se comunica a la perfección con Ventis; forman un gran equipo y solucionan los problemas que van encontrando a su paso aprovechando sus talentos y sus ganas de aprender.



## 4. La importancia de educar en valores

Los valores humanos son guías de actitud ante la vida. Tienes una misión importante, eres transmisor/a de estos valores y esto va a influir en la educación y desarrollo de tu alumnado. Pero no te abrumes, de manera equivocada, se piensa que ellos y ellas no los practican. Es normal pensarlo, los valores en jóvenes se interiorizan de acuerdo a sus experiencias y su contexto actual, que se transforma continuamente. Tienen un bombardeo constante con modelos de referencia bastante cuestionables. Como ya sabes, hay que tener paciencia porque están aprendiendo a filtrar.

Además, seguro que te será más fácil si partes de tus propias experiencias vitales; así será más sencillo hablar de respeto, honestidad, solidaridad, esfuerzo, igualdad o amor.

No obstante, para enseñar algo, es primordial comprenderlo de antemano, cuestionarnos el entorno y saber de dónde vienen determinadas conductas tóxicas para poder proponer alternativas saludables y eficaces. En la adolescencia, las emociones se desbordan y el cuerpo cambia, por ello, la mejor manera de ir de su mano durante este periodo y brindarles herramientas sólidas para que convivan y se relacionen de la mejor manera, comienza por inculcar, promover y ejercer los valores como parte de la vida diaria.



### Ejercicio exprés "PROFE INOLVIDABLE":

Te proponemos un ejercicio de memoria.

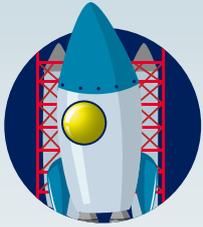
Cierra los ojos y piensa en tu infancia y en tu adolescencia.

- ¿Recuerdas a ese o a esa profe que te marcó?
- ¿Recuerdas lo que te transmitía?
- ¿Cambió en algún aspecto tu vida?
- ¿Por qué crees que lo recuerdas todavía?

El conocimiento nos hace libres y los valores de las personas nos hacen crecer.

¿Quieres ser ese/a profe que tu alumnado recuerde en el futuro?

## 5. Estructura de este manual



Cada tema abordado contendrá:

a) Una explicación para que **“prepares el vuelo”**, además de los ODS que trabajaremos en cada tema para mejorar nuestro mundo.



b) Unas actividades y experimentos para que **“despegues”**. Como apuntamos anteriormente, en el manual del alumnado observarás 5 actividades por tema. Las hemos seleccionado porque son más sencillas de hacer y porque pueden llevarlas a cabo casi autónomamente. En cambio en este, tu manual, hemos añadido 5 actividades extra en cada tema con un grado de complejidad más alto. Verás que son ejercicios factibles para practicar las STEAM, pero que requieren la ayuda o presencia de una persona adulta.

Siéntete libre de elegir qué actividades hacer en todo momento, no hay que seguir un orden para ejecutarlas. Comprobarás que en cada tema dispones de un resumen de las 5 actividades del manual del alumnado además de: información complementaria, objetivos de la actividad, el tiempo de duración y la edad recomendada para cada una de ellas. Posteriormente, se despliegan las otras 5 actividades que son exclusivas de este manual (explicadas con más detalle y con un lenguaje dirigido al alumnado para que las podáis llevar a cabo sin problemas). Te recomendamos que también leas el manual del alumnado o que ellas y ellos te expliquen qué es un **“SOCIAL INFLUENCER”** por ejemplo.



c) Finalmente, unas conclusiones finales para que **“aterrices”** los conocimientos que vayas adquiriendo tanto tú como tu clase.

Prepara tu pasaporte científico  
que esto está a punto de empezar.

**Are you ready?**



# Manual de Seguridad y Buenas Prácticas en el Laboratorio



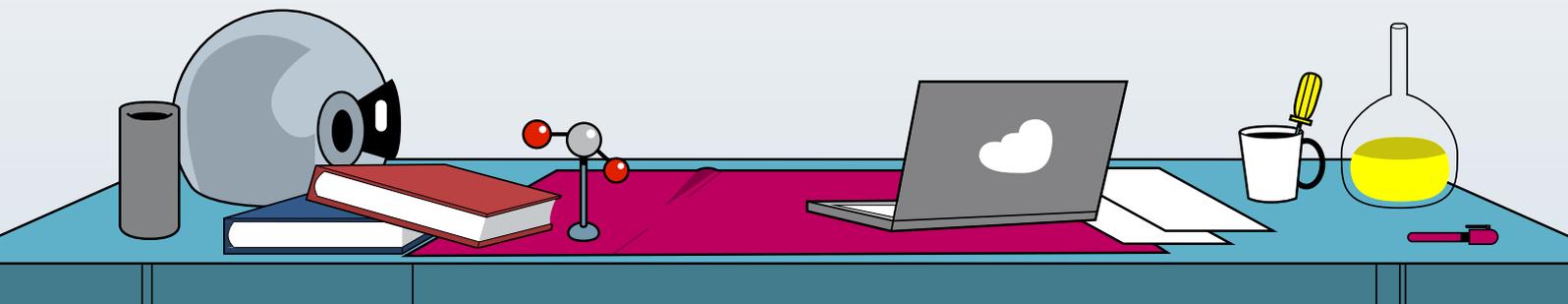
# Seguridad y Buenas Prácticas

Antes de meternos de lleno en los temas, tenemos que leer atentamente estas instrucciones. Es por tu seguridad y la de la gente que te rodea.

Un laboratorio es un lugar que se encuentra equipado con aparatos y utensilios adecuados para llevar a cabo experimentos, trabajos e investigaciones de carácter científico o técnico. El trabajo en laboratorio requiere tener en cuenta ciertas normas y tomar precauciones para evitar riesgos y accidentes cuando se trabaja en él. Es muy importante seguir las medidas de este documento y adquirir ciertos hábitos personales y de trabajo para garantizar la seguridad personal y colectiva.

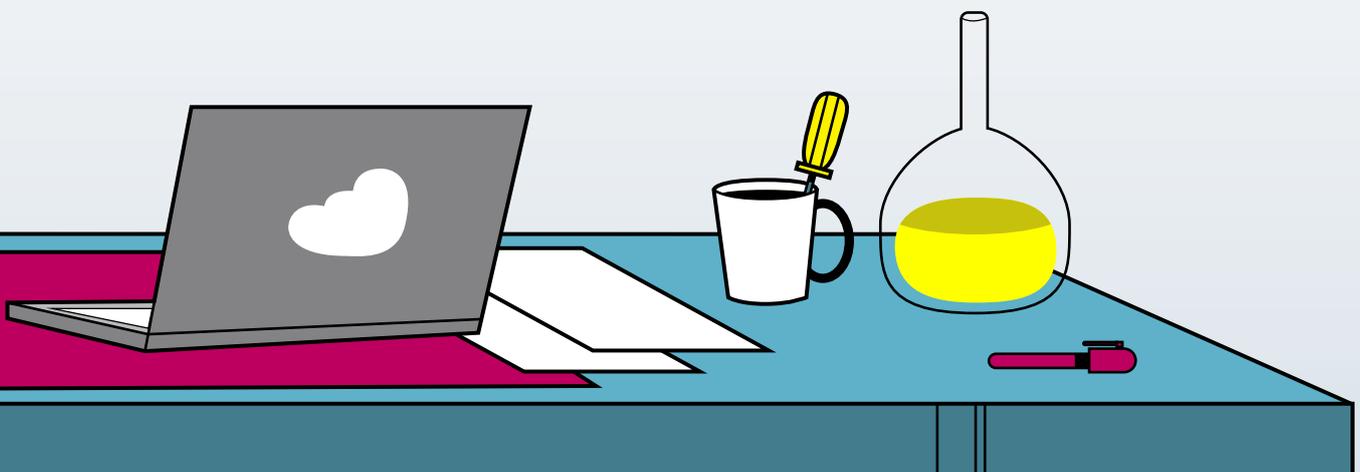


**“EXPERIMENTAR CON  
SEGURIDAD ES CLAVE”**



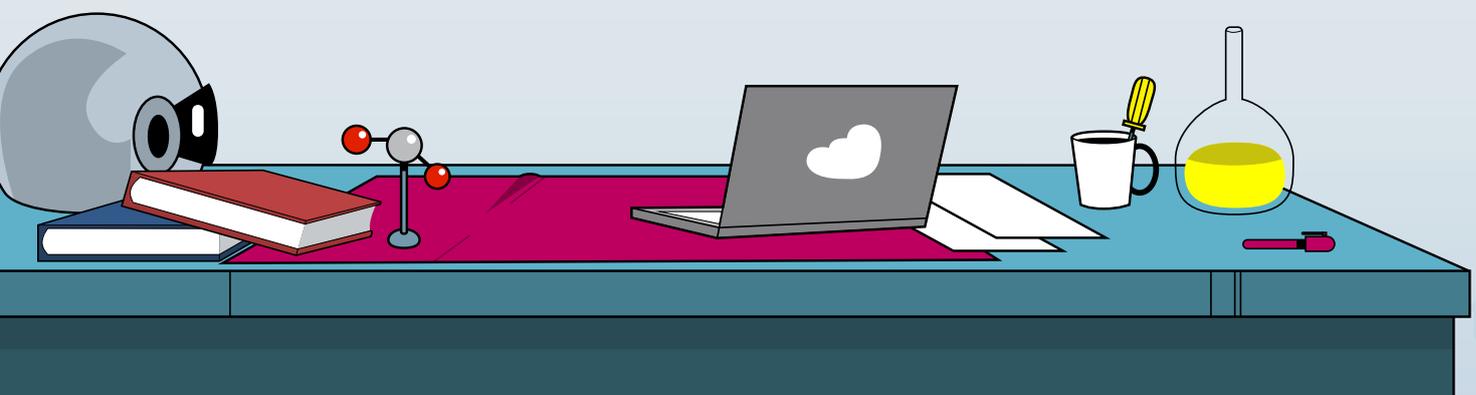
## HÁBITOS PERSONALES:

-  El alumnado seguirá tus instrucciones o las de la persona adulta de referencia.
-  Se llevará el pelo siempre recogido. No se deben llevar pulseras, colgantes, mangas anchas, bufandas o capuchas para evitar que entren en contacto con los reactivos o muestras que estemos manipulando.
-  Se debe llevar calzado adecuado: evitar las sandalias o zapatos que dejen el pie al descubierto. Aunque haga calor, piensa que es solo un ratito.
-  Si alguien tiene una herida, debe llevarla bien cubierta.
-  No se puede comer, beber o masticar chicle en el laboratorio.
-  Todo el mundo debe lavarse bien las manos al terminar el experimento y antes de salir del laboratorio.
-  No se debe comprobar el olor ni el sabor de ningún producto químico. (Recuérdales que no están llevando a cabo una receta de cocina).
-  Nadie debe manejar productos desconocidos por su cuenta. Si quieren saber, que acudan a ti o a la persona adulta de referencia.
-  Evitar tocarse los ojos y la boca con las manos.
-  Si algún producto químico entra en contacto con los ojos o piel, debéis lavarlos con abundante agua.
-  En caso de accidente, las y los estudiantes deben avisar inmediatamente y mantener la calma.



## HÁBITOS DE TRABAJO:

-  Los y las estudiantes deben documentar todos los procesos realizados en las fichas de laboratorio que encontrarán en algunas de las actividades.
-  La mesa de trabajo se mantendrá ordenada, lo más limpia posible y con el material necesario para la realización de la práctica. No se dejarán objetos personales sobre ella.
-  Las prácticas que produzcan gases, humos, vapores o partículas, que puedan ser peligrosas, deben llevarse a cabo debajo de una campana o en un lugar muy ventilado.
-  Las superficies sobre las que hemos trabajado deben quedar completamente limpias y ordenadas. Se eliminarán los restos de muestras utilizadas y se limpiarán con papel absorbente en caso de que se haya derramado alguna sustancia. Las etiquetas o marcas de rotulador permanente en el material de vidrio se limpiarán y retirarán dejando los materiales igual que los hemos encontrado.
-  Usa los equipos de protección individual indicados para cada experimento.
-  Todas y todos debemos circular por el laboratorio con precaución, con cuidado de no interrumpir al resto de personas que están trabajando.
-  El material y los aparatos del laboratorio deben utilizarse de forma responsable. Las y los estudiantes deben poder consultarte siempre cualquier duda sobre su funcionamiento o manejo. Estás a su disposición.
-  El material de vidrio se debe manipular con mucha precaución para evitar roturas y cortes. En caso de que se rompa, nadie lo tocará y te avisarán.
-  Siempre que se vaya a coger un producto de un frasco, utilizar utensilios limpios para no contaminar todo el recipiente.
-  Si hay que calentar un tubo de ensayo, este se sujetará con unas pinzas. Así se mantendrá inclinado de forma que su boca no apunte hacia ti ni hacia otras personas.
-  Antes de tirar algo, te deben preguntar cómo hacerlo para evitar verter líquidos que puedan ser perjudiciales para el medio ambiente.



# SEÑALIZACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS:

Los productos químicos que usamos en el laboratorio llevan una etiqueta. Mediante esta etiqueta podemos identificarlos, conocer sus riesgos específicos y saber las normas básicas de seguridad que debemos seguir.

Todas las etiquetas ofrecen esta información:

-  Nombre del producto
-  Composición
-  Identificación de peligros
-  Descripción del riesgo (Frasas R): frases específicas para cada sustancia que describen el riesgo que se corre con su manipulación
-  Medidas preventivas (Frasas S): frases que exponen los consejos de seguridad a ser adoptados frente a los riesgos que pueda presentar la sustancia en cuestión

## Pictogramas Reglamento CLP

(CLP: Clasificación, Etiquetado y Envasado de Sustancias y Mezclas Químicas)



Corrosivo



Toxicidad aguda



Inflamable



Comburente



Peligro para el medio ambiente



Gas a presión



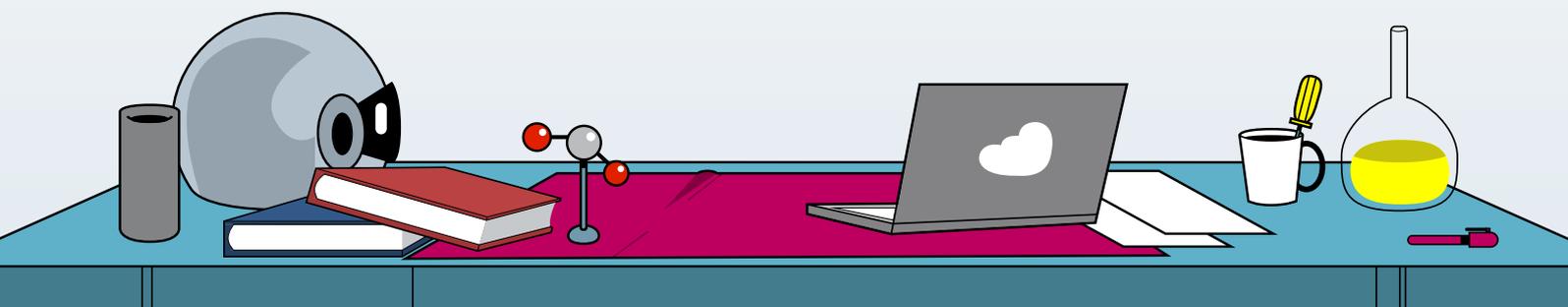
Explosivo



Peligro para la salud



Peligro grave para la salud



## COLABORACIONES

---

### “FUN LAB: HYDROGEN”

Profesor Jorge Salguero Gómez

*Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación (UCA)*

Profesora Isabel Lopez Calle

*Área de Fiabilidad de componentes electrónicos en el espacio (UCA)*

### “FLIGHT MECHANICS”

Profesor Luis García Barrachina

*Área de Ingeniería Matemática (UCA)*

Profesor Alejandro Sambruno Ladrón de Guevara

*Área de Ingeniería de los Procesos de Fabricación (UCA)*

Profesor Daniel, Moreno Nieto

*Área de expresión gráfica en la ingeniería (UCA)*

Investigador David Peña Morales

*Dpto. de Informática y Dpto. de Mecánica y Diseño en la Escuela Superior de Ingeniería (UPN)*

### “MATHS PUZZLE”

Catedrático Manuel Berrocoso Domínguez

*Área de Astronomía y Astrofísica (UCA)*

Profesora Belén Rosado Moscoso

*Área de Astronomía y Astrofísica (UCA)*

Profesor Enrique Carmona Medeiro

*Área de Didáctica de las Matemáticas (UCA)*

Investigadora Olga Luengo Sánchez

*Área de oceanografía (UCA)*

### “VIRTUAL VOCATION TOUR”

Profesor Manuel Francisco Romero Oliva

*Área de Didáctica de la Lengua y la Literatura (UCA)*

Profesor Hugo Heredia Ponce

*Área de Didáctica de la Lengua y la Literatura.*

Profesor Gabriel González de la Torre Benítez

*Departamento de Psicología, Laboratorio de Neuropsicología y Psicología Experimental (UCA)*

Profesor Miguel Angel Ramallo Luna

*Departamento de Psicología, Laboratorio de Neuropsicología y Psicología Experimental (UCA)*

Investigadora predoctoral Sara González de la Torre Muñoz

*Departamento de Psicología, Laboratorio de Neuropsicología y Psicología Experimental (UCA)*

Investigadora Lucía-Pilar Cancelas-Ouviña

*Área de Didáctica de la Lengua y la Literatura en Lengua Extranjera (UCA)*

**AIRBUS** FOUNDATION

---