



Co-funded by  
the European Union



Financiado por la Unión Europea. Sin embargo, los puntos de vista y opiniones expresados son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de ellos.

## STEAME ACADEMY

### FACILITACIÓN DOCENTE DEL PLAN DE APRENDIZAJE Y CREATIVIDAD (L&C PLAN) – NIVEL 2: DOCENTES EN ACTIVO

#### TÍTULO: TANQUE DE AGUA DE DESALINIZACIÓN PARA ÁREAS REMOTAS DEL MUNDO

**S**

**T**

**Eng**

**A**

**M**

**Ent**



#### 1. Descripción general

Título	Tanque de agua de desalinización para zonas remotas del mundo		
Pregunta o tema central	<p>-¿Podemos reutilizar y reciclar botellas de agua de plástico?</p> <p>-¿Podemos crear un tanque de agua de desalinización portátil para áreas remotas del mundo que elimine la sal del agua de mar y también los microplásticos?</p>		
Edades, grados, ...	Estudiantes de 12 a 15 años	Secundaria	(Gimnasio)
Duración, cronograma, actividades	60 horas	2 meses	Varias Actividades Combinadas entre Disciplinas
Alineación curricular	<p><b>En Matemáticas:</b> Unidades de medida, Geometría 2D y 3D (Unidades Métricas y Figuras), Introducción a la Estadística, Probabilidades y Combinatoria.</p> <p><b>En Física:</b></p> <p>Estados de la materia: Los plásticos pueden existir en diferentes estados de la materia dependiendo de su temperatura y estructura química. Los</p>		

plásticos sólidos exhiben las propiedades rígidas de un sólido, mientras que algunos plásticos pueden fundirse y adquirir las propiedades fluidas de un líquido.

**Propiedades de la materia:** Las sales se pueden utilizar para demostrar el concepto de sólidos, líquidos y soluciones. La sal de mesa sólida se puede disolver en agua para crear una solución salina.

**Mezclas y soluciones:** La sal que se disuelve en agua es un ejemplo clásico de formación de una solución. Los estudiantes pueden aprender qué tan bien se disuelve una sustancia (solubilidad) y los factores que la afectan (temperatura, agitación).

**Enlaces iónicos:** La sal de mesa es un compuesto iónico, lo que significa que se forma a partir de la atracción de iones con carga opuesta (cationes de sodio y aniones de cloruro). La comprensión de los enlaces iónicos es un concepto fundamental en química.

**Densidad:** La densidad es la masa por unidad de volumen de un material. Los plásticos tienen una amplia gama de densidades dependiendo de su tipo. Por ejemplo, el tereftalato de polietileno (PET), comúnmente utilizado en botellas de plástico, tiene una densidad menor que el cloruro de polivinilo (PVC) utilizado en las tuberías. Comprender la densidad es importante porque puede influir en la flotabilidad de los objetos de plástico en el agua. Los plásticos menos densos tenderán a flotar, mientras que los plásticos más densos se hundirán.

**Fricción:** La fricción es la fuerza que resiste el movimiento relativo entre dos superficies en contacto. Algunos plásticos tienen bajos coeficientes de fricción, lo que los hace adecuados para aplicaciones como engranajes o rodamientos donde es deseable minimizar la fricción.

**Aislamiento:** Muchos plásticos son buenos aislantes eléctricos, lo que significa que no conducen bien la electricidad. Esta propiedad los hace útiles para recubrir cables y componentes eléctricos.

**Fuerza y elasticidad:** Los diferentes plásticos tienen diferentes grados de resistencia y elasticidad. Estas propiedades determinan cómo un objeto de plástico se deformará o romperá bajo tensión. Los ingenieros tienen en cuenta estas propiedades a la hora de diseñar productos de plástico.

## En Química:

### Capítulo 1: La asombrosa molécula de agua

Este capítulo introduciría a los estudiantes a la estructura de una molécula de agua. Aprenderían que cada molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno unidos a un átomo de oxígeno en forma doblada.

El capítulo también discutiría el concepto de polaridad, explicando cómo la distribución desigual de electrones en la molécula le da al agua su carácter polar. El átomo de oxígeno atrae electrones con más fuerza que los átomos de hidrógeno, creando una carga ligeramente negativa en el extremo del oxígeno y una carga ligeramente positiva en el extremo del hidrógeno de la molécula.

### Capítulo 2: El poder de los enlaces de hidrógeno

Este capítulo profundizaría en la propiedad única del agua llamada enlace de hidrógeno. El enlace de hidrógeno es una atracción especial entre el átomo de hidrógeno de una molécula de agua y el átomo de oxígeno de otra molécula de agua debido a su polaridad.

Los estudiantes aprenderían cómo los enlaces de hidrógeno le dan al agua varias propiedades importantes, que incluyen:

**Alta tensión superficial:** Los enlaces de hidrógeno entre las moléculas de agua crean una fuerte tensión superficial, lo que permite que cosas como los insectos rozen la superficie del agua.

**Cohesión:** Los enlaces de hidrógeno permiten que las moléculas de agua se adhieran entre sí, lo cual es importante para el transporte de agua a través de las plantas y para muchos otros procesos biológicos.

**Adhesión:** Los enlaces de hidrógeno permiten que las moléculas de agua se adhieran a otras moléculas polares, como el vidrio o el suelo. Esta es la razón por la que el agua se adhiere a los lados de un vaso y por la que las plantas pueden absorber agua del suelo.

### Capítulo 3: El disolvente de la vida

Este capítulo se centraría en la capacidad del agua para disolver muchas sustancias diferentes. Los estudiantes aprenderían que debido a que el

agua es una molécula polar, puede interactuar y rodear iones y moléculas polares de solutos (sustancias que se disuelven). Esto permite que el soluto se disperse por toda el agua, formando una solución.

El capítulo también podría discutir el concepto de concentración, explicando cómo la cantidad de soluto disuelto en una cantidad dada de solvente determina la concentración de la solución.

#### Capítulo 4: La importancia del agua en las reacciones químicas

Este capítulo introduciría a los estudiantes al papel del agua como reactivo o producto en muchas reacciones químicas. Por ejemplo, el agua es un producto en la reacción de combustión entre el metano y el oxígeno.

Los estudiantes también pueden aprender sobre el concepto de hidrólisis, que es una reacción química que involucra agua. La hidrólisis es importante en muchos procesos biológicos, como la descomposición de las moléculas de los alimentos en nuestro cuerpo.

#### Capítulo 5: El agua: un recurso precioso

En este capítulo se discutiría la importancia de la conservación del agua. Los estudiantes aprenderían sobre las diferentes formas en que los seres humanos usan el agua y los desafíos de la escasez de agua en algunas partes del mundo.

El capítulo también podría explorar métodos de conservación del agua, como arreglar los grifos que gotean, tomar duchas más cortas y regar el césped con menos frecuencia.

**Polímeros:** Este capítulo introduciría el concepto de polímeros, que son moléculas grandes formadas por el encadenamiento de unidades repetidas más pequeñas llamadas monómeros. Los plásticos son un tipo específico de polímero.

**Reacciones químicas:** Este capítulo podría discutir el proceso de polimerización, que es la reacción química que une los monómeros para formar un polímero. Existen diferentes tipos de reacciones de polimerización para diferentes plásticos.

**Propiedades de los materiales:** Los plásticos tienen una gran variedad de propiedades dependiendo de su estructura química. En este capítulo, los estudiantes pueden aprender cómo la estructura de una molécula de

plástico puede influir en sus propiedades, como la fuerza, la flexibilidad y la resistencia al calor.

Aquí hay algunos temas adicionales que podrían tocarse brevemente en una clase de química de la escuela intermedia:

**Tipos de plásticos:** Hay muchos tipos diferentes de plásticos, cada uno con su propia estructura química y propiedades únicas. Algunos ejemplos comunes son el polietileno (PE), el polipropileno (PP) y el cloruro de polivinilo (PVC).

**Bioplásticos:** Los bioplásticos son un tipo de plástico fabricado a partir de recursos renovables como el almidón de maíz. Los estudiantes podrían aprender sobre los bioplásticos como una alternativa a los plásticos tradicionales derivados de combustibles fósiles.

**La química del reciclaje:** El proceso de reciclaje se basa en las propiedades químicas de los diferentes plásticos. En algunos casos, se pueden utilizar procesos químicos para descomponer o modificar los plásticos para que sean más fáciles de reciclar.

### Introducción a las reacciones químicas (ácidos y bases)

**Reacciones de neutralización:** Las sales se forman cuando un ácido y una base reaccionan. Los estudiantes pueden aprender sobre las reacciones de neutralización utilizando ejemplos domésticos comunes como el bicarbonato de sodio (bicarbonato de sodio) y el vinagre (ácido acético) para producir acetato de sodio, agua y gas de dióxido de carbono.

### 2. Compuestos iónicos y enlaces

**Enlace iónico:** El cloruro de sodio (NaCl) es el ejemplo por excelencia de un compuesto iónico. Se forma a partir de la atracción de iones con carga opuesta: cationes de sodio ( $Na^+$ ) y aniones cloruro ( $Cl^-$ ). Comprender cómo se unen estos iones con sus configuraciones electrónicas y estructuras de Lewis es una base para estudiar los compuestos iónicos en general.

### 3. Solubilidad

**Factores que afectan la solubilidad:** Las sales se pueden utilizar para

explorar el concepto de solubilidad, la medida en que una sustancia se disuelve en un solvente (generalmente agua). Factores como la temperatura, la presión y las interacciones intermoleculares pueden investigarse utilizando soluciones salinas.

#### 4. Electrolitos

Conducción de la electricidad: Las sales, cuando se disuelven en agua, se disocian en sus iones constituyentes y se convierten en electrolitos. Estos iones permiten que la solución conduzca la electricidad, un concepto importante en diversas aplicaciones como las baterías y la electroquímica.

#### 5. Propiedades químicas de metales y no metales

Reactividad de los metales: La reactividad de ciertos metales se puede demostrar utilizando soluciones salinas. Por ejemplo, colocar una pieza de magnesio metálico en una solución de cloruro de sodio dará como resultado una reacción de desplazamiento único, produciendo gas hidrógeno y cloruro de magnesio.

Estas son algunas de las formas en que la sal puede ser un trampolín para aprender conceptos básicos de química a lo largo del plan de estudios de la escuela secundaria y la universidad. Mediante el uso de sustancias familiares como la sal de mesa, los educadores pueden hacer que las ideas abstractas sean más identificables y atractivas para los estudiantes.

#### En Biología:

##### Capítulo 1: Los Bloques de Construcción de la Vida

Este capítulo podría presentar el agua como la molécula más abundante en los organismos vivos. Los estudiantes aprenderían que el agua constituye un gran porcentaje de la masa de las células (generalmente alrededor del 60-70%).

## Capítulo 2: Estructura y función de la célula

Se exploraría el papel del agua dentro de la célula.

Transporte: El agua es esencial para transportar nutrientes, productos de desecho y otras moléculas a través de la membrana celular y dentro de la célula.

Reacciones químicas: Muchas reacciones biológicas ocurren en el agua, ya que proporciona el medio para que las enzimas funcionen y facilita el movimiento de reactivos y productos.

Regulación: El agua desempeña un papel en la regulación de la temperatura corporal a través de la sudoración y el mantenimiento de la forma de las células.

## Capítulo 3: Homeostasis

La homeostasis se refiere a la capacidad del cuerpo para mantener un entorno interno estable. El agua es crucial para lograr este equilibrio.

Osmorregulación: Este proceso regula la concentración de solutos disueltos (sales y otras moléculas) en los fluidos corporales. El movimiento del agua dentro y fuera de las células es fundamental para mantener este equilibrio.

## Capítulo 4: Macromoléculas

Si bien no es el único enfoque, el agua es importante para comprender macromoléculas como carbohidratos, proteínas y ácidos nucleicos.

Hidrólisis: Este proceso, utilizando agua, descompone estas moléculas complejas en componentes más simples, esenciales para la producción de energía y los procesos celulares.

## Capítulo 5: La importancia del agua para los diferentes sistemas de órganos

Dependiendo del plan de estudios, los capítulos específicos pueden profundizar en el papel del agua en diferentes sistemas corporales.

Sistema digestivo: El agua ayuda en la digestión y la absorción de nutrientes.

Sistema excretor: El agua ayuda al cuerpo a eliminar los productos de desecho a través de la orina y el sudor.

Sistema circulatorio: El agua es un componente importante de la sangre y desempeña un papel crucial en el transporte de materiales por todo el

cuerpo.

## Capítulo 6: Ecosistemas y Medio Ambiente

En este capítulo se podría analizar el agua como un recurso vital para todos los seres vivos de un ecosistema. Los estudiantes pudieron aprender sobre el ciclo del agua y cómo la disponibilidad de agua afecta a las plantas y los animales. Ecosistemas: Un capítulo sobre los ecosistemas podría analizar la contaminación plástica como una amenaza para los organismos vivos. Los desechos plásticos pueden enredar a los animales, bloquear sus tractos digestivos y filtrar productos químicos nocivos al medio ambiente.

Impacto humano: Un capítulo sobre el impacto humano en el medio ambiente podría explorar diferentes tipos de contaminación, incluida la contaminación por plásticos. Los estudiantes pueden aprender sobre las fuentes de contaminación plástica, sus efectos en la vida silvestre y posibles soluciones como reducir el uso de plástico y mejorar el reciclaje.

## Función celular

1. Mantener el equilibrio osmótico: La sal, particularmente los iones de sodio y cloruro, son esenciales para mantener el equilibrio osmótico de una célula. La ósmosis es el movimiento del agua a través de una membrana semipermeable desde un área de baja concentración de soluto (alta concentración de agua) a un área de alta concentración de soluto (baja concentración de agua). La concentración de iones dentro de una célula debe equilibrarse con la concentración de iones fuera de la célula. Este equilibrio es crucial para muchas funciones celulares, incluida la actividad enzimática y la estructura de las proteínas.

### 2. Impulsos nerviosos

Potenciales de acción: La sal juega un papel vital en la transmisión del impulso nervioso. El movimiento de los iones de sodio y potasio a través de la membrana de las células nerviosas crea señales eléctricas llamadas potenciales de acción. Estos potenciales de acción viajan por las fibras nerviosas, permitiendo la comunicación entre las diferentes partes del cuerpo.

### 3. Contracciones musculares

Función muscular: Al igual que los impulsos nerviosos, la sal está involucrada en las contracciones musculares. La interacción de los iones

de sodio, potasio y calcio desencadena la contracción y relajación de las fibras musculares.

#### 4. Digestión

**Ayuda a la digestión:** Las glándulas salivales de la boca contienen iones de cloruro que ayudan a descomponer los almidones en azúcares más simples. Además, el ácido estomacal, que es crucial para la digestión, contiene ácido clorhídrico (HCl).

#### 5. Fisiología

**Regulación de la presión arterial:** El sodio desempeña un papel en la regulación de la presión arterial. Los riñones ayudan a regular el volumen y la presión sanguínea mediante el control de la cantidad de sodio reabsorbido en el torrente sanguíneo.

Al comprender cómo funciona la sal en estos procesos biológicos, obtenemos una apreciación más profunda de su importancia en el mantenimiento de la salud y la homeostasis en los organismos vivos.

**En Ciencias de la Computación:** Hojas de Excel, Análisis estadístico de datos, Diseño de páginas web, construcción y seguimiento.

#### En Tecnología/Ingeniería:

##### Capítulo 1: El desafío: el acceso al agua potable

En este capítulo se presentaría el desafío mundial de proporcionar agua potable limpia para todos. Los estudiantes aprenderían sobre las diferentes fuentes de agua (aguas superficiales, aguas subterráneas) y los problemas de escasez y contaminación del agua.

##### Capítulo 2: Tecnologías de tratamiento de agua

Este capítulo profundizaría en las tecnologías utilizadas para hacer que el agua sea potable y potable. Los estudiantes podrían aprender sobre:

**Filtración:** Eliminación de impurezas como partículas y microorganismos a través de varios filtros como filtros de arena y sistemas de ósmosis inversa.

Desinfección: Matar bacterias y otros organismos nocivos utilizando métodos como la cloración y la luz ultravioleta.

Desalinización: Eliminación de la sal del agua de mar para hacerla apta para beber o regar. Esto es cada vez más importante en las zonas que se enfrentan a la escasez de agua.

### Capítulo 3: Tecnologías de conservación del agua

Este capítulo explorará las tecnologías que ayudan a conservar el agua y a utilizarla de manera más eficiente. Los estudiantes podrían aprender sobre:

Grifos y cabezales de ducha de bajo flujo: Estos dispositivos reducen la cantidad de agua utilizada sin comprometer el rendimiento.

Sistemas de detección de fugas: Estos sistemas ayudan a identificar y reparar fugas en las tuberías, que pueden desperdiciar una cantidad significativa de agua.

Sistemas de riego inteligentes: Estos sistemas utilizan sensores para regar las plantas solo cuando es necesario, reduciendo el desperdicio de agua en jardines y céspedes.

### Capítulo 4: Seguimiento y gestión de los recursos hídricos

Este capítulo presentaría a los estudiantes las tecnologías utilizadas para monitorear los recursos hídricos y administrar el uso del agua. Esto podría incluir:

Teledetección: Uso de satélites y otras tecnologías para monitorear los niveles de agua en ríos, lagos y embalses.

Sensores de calidad del agua: Estos sensores pueden monitorear continuamente la calidad del agua para varios parámetros, lo que ayuda a identificar problemas potenciales.

Software de gestión del agua: El software se puede utilizar para modelar los patrones de uso del agua y optimizar los sistemas de distribución de agua.

### Capítulo 5: El agua en el futuro

Este capítulo podría ser un trampolín para las discusiones y proyectos de los estudiantes. Los estudiantes podrían explorar:

Tecnologías emergentes para el tratamiento y desalinización de aguas.

## El papel de la inteligencia artificial en la gestión de los recursos hídricos.

Diseñar comunidades sostenibles teniendo en cuenta la conservación del agua. Propiedades de los materiales: Este capítulo introduciría a los estudiantes al concepto de propiedades de los materiales, centrándose en cómo los diferentes materiales como el plástico poseen características específicas que los hacen adecuados para diversas aplicaciones. Los estudiantes pueden explorar propiedades como la fuerza, la flexibilidad, la durabilidad, la resistencia al calor y el peso. A continuación, pueden comparar y contrastar estas propiedades del plástico con otras materiales como la madera, el metal o el vidrio.

Diseño de producto: Cuando se trata de diseño de producto, es crucial comprender las propiedades de los plásticos. En este capítulo, los estudiantes pueden hacer una lluvia de ideas de productos y luego seleccionar el tipo de plástico más apropiado en función del uso previsto del producto. Por ejemplo, un diseñador elegiría un plástico fuerte y rígido para una silla, mientras que un plástico más flexible podría ser adecuado para la funda de un teléfono.

Procesos de fabricación: Los plásticos se pueden moldear y formar a través de varios procesos de fabricación. En este capítulo, los estudiantes pueden aprender sobre técnicas comunes como el moldeo por inyección, el moldeo por soplado y el termoformado. El moldeo por inyección, por ejemplo, consiste en inyectar plástico fundido en un molde para crear la forma deseada.

Diseño asistido por ordenador (CAD): Los plásticos se utilizan ampliamente en productos diseñados con software CAD. Este capítulo podría presentar a los estudiantes los conceptos básicos de CAD y cómo se puede usar para diseñar y modelar objetos hechos de plástico.

Sostenibilidad: A medida que crece la conciencia sobre la contaminación plástica, las clases de tecnología de las escuelas intermedias incorporan cada vez más lecciones sobre prácticas de diseño sostenible. Este capítulo podría explorar conceptos como el uso de plásticos reciclados, el diseño de productos para su reutilización y la minimización de los residuos plásticos durante el proceso de fabricación.

**En Artes:** Crear pajitas a partir de botellas de agua cristalina, lo que lo hace único, elegante y con estilo. Luces LED posiblemente insertadas. Logotipos, diseño e impresión de la empresa. (vea el ejemplo a continuación)

**En Emprendimiento:** Introducción a los Negocios y la Economía (este capítulo generalmente sienta las bases explicando la naturaleza de las empresas, el papel del empresario y las diferentes formas de propiedad de la empresa: empresa unipersonal, sociedad, corporación), Capítulos sobre Microeconomía: Microeconomía se centra en la toma de decisiones individuales por parte de los consumidores, las empresas y los mercados. Oferta y demanda (este principio fundamental dicta cómo se determinan los precios en función de la disposición del consumidor a pagar (demanda) y la disposición del productor a vender (oferta)). Comprender esto es vital para establecer los precios de su producto o servicio, Estructuras de mercado (conocer las diferentes estructuras de mercado (competencia perfecta, monopolio, competencia monopolística, oligopolio) lo ayuda a comprender cómo su empresa competirá en el mercado, Análisis de producción y costos (esto explora cómo las empresas convierten los recursos en productos, considerando factores como costos fijos, costos variables y economías de escala. Este conocimiento te ayuda a optimizar las estrategias de producción y fijación de precios, Capítulos sobre emprendimiento (algunos libros de texto de economía pueden tener capítulos dedicados al emprendimiento, que abordarían directamente), Identificación de una oportunidad de mercado (esto implica reconocer una necesidad del cliente que no se está satisfaciendo adecuadamente y construir un negocio en torno a la satisfacción de esa necesidad), Planificación empresarial (este capítulo discutiría la creación de un plan de negocios, Una hoja de ruta que describa los objetivos, las estrategias, el mercado objetivo, las proyecciones financieras y la forma en que obtendrá la financiación de su empresa.

**En Lenguas y Culturas:** Redacción de ensayos, Redacción de investigaciones y encuestas, contactando y sacando conclusiones.

Colaboradores, Socios

Plantas desalinizadoras y empresas de reciclaje que pueden proporcionar las botellas usadas y fábricas de la zona que pueden proporcionar/ayudar con las pruebas de calidad del agua. También nuestro patio escolar que "produce" más de 600 botellas de agua de plástico diariamente (ya que los alumnos de nuestra escuela son alrededor de 600).

Resumen - Sinopsis

Aprendizaje a través de una Actividad Basada en Proyectos. Los estudiantes realizarán una investigación sobre los plásticos reciclables y no reciclables y la cantidad de desechos plásticos diarios en nuestra escuela. Con el fin de reutilizar las botellas de agua de plástico, explorarán formas de crear pajitas ecológicas con filtros que se pueden usar para producir agua limpia del mar o los ríos. Se probarán varios

tipos de filtros. Con su producto final, los estudiantes serán capaces de crear su propio negocio a pequeña escala (start-up), adentrándose en un mundo de emprendimiento ecológico y descubriendo los principios básicos del marketing. Un enfoque de aprendizaje completo de STEAME+ que involucra Matemáticas, Física, Química, Biología, Tecnología, Ingeniería, Ciencias de la Computación (STEM), Artes (A), Emprendimiento (E), así como Lengua y Cultura (+).

Referencias,  
Agradecimientos

Los pasos para llevar a cabo nuestro procedimiento de ABP los escribimos siguiendo un enfoque revisado del libro "Método de Proyectos: Organización y Desarrollo de Proyectos Intertemáticos y Multi/Inter/Intra-Disciplinarios" de la Dra. Chrysoulla Hadjichristou, Ministerio de Educación, Deporte y Juventud, Instituto Pedagógico – Unidad de Desarrollo Curricular, Chipre.

## 2. Marco de STEAME ACADEMY\*

Cooperación de los docentes

**Profesor 1 (Matemáticas)**  
**Profesor 2 (Física)**  
**Profesor 3 (Química)**  
**Profesor 4 (Biología)**  
**Profesor 5 (Ciencias de la Computación)**  
**Profesor 6 (Tecnología/Ingeniería)**  
**Profesor 7 (Artes)**  
**Profesor 8 (Economía/Marketing)**  
**Profesor 9 (Idiomas/Cultura)**

T3 coopera con T4 en lo que respecta a la investigación general sobre la calidad del agua, los procesos de desalinización, los plásticos y microplásticos, los materiales reutilizables y no reutilizables, la cantidad de residuos plásticos diarios, la descomposición natural y la descomposición química de los materiales.

T1 coopera con T2 y T6 en lo que respecta a las dimensiones del tanque de agua de desalinización portátil y los parámetros de su construcción.

T5 coopera con T7 y T9 en lo que respecta al lado artístico del tanque de agua portátil de desalinización, la historia de los sistemas de agua, el filtrado de agua, el plástico y el reciclaje de plástico en nuestra ciudad, los colores y las dimensiones del tanque de agua portátil, la creación de un perfil de página web / Facebook / Instagram para publicitar el producto, así como tomar pedidos de los

clientes.

T1 coopera con T5 en el análisis de diversos datos, cantidad de sal y otros microorganismos, datos de medición de la calidad del agua, así como los resultados de varios cuestionarios. Creación y manipulación de hojas de Excel.

T1 colabora con T7 y T8 para facilitar la creación de una pequeña empresa para el producto de los alumnos. Nombre, eslogan, logotipo, estructura de la junta directiva (CEO, director de marketing, director de ventas, gerente de medios, etc.)

T6 coopera con T2 para poder construir diferentes tamaños y tipos de tanques de agua de desalinización portátiles y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.

Organización STEAME in Life (SiL)

-Reunión con propietarios de laboratorios de calidad del agua, químicos de desalinización / Uso de desechos plásticos de fábricas, especialmente botellas de agua de plástico u otros productos relacionados con el plástico.

-Reunión con técnicos de laboratorio y químicos para probar la calidad del agua producida con equipos profesionales, así como la experiencia y el asesoramiento de los profesionales.

-Emprendimiento – STEAME in Life (SiL) Days: Creación de una pequeña empresa para su producto. Nombre, eslogan, logotipo, estructura de la junta directiva (CEO, director de marketing, director de ventas, gerente de medios, etc.)

Formulación del Plan de Acción

Preparación (por parte de los profesores)

1. Relación con el mundo real – ReflexiónUso de filtros para limpiar el agua / Reutilización y reciclaje de plásticoCrear un producto más ecológico para desalinizar/limpiar el agua
2. Incentivo – Motivación

Desalinización de agua de mar en zonas remotasUtilización de tipos de plástico que no se pueden reciclarCreación de una pequeña empresa de nueva creaciónAprender a promocionar un producto (técnicas de marketing)

3. Formulación de un problema derivado de lo anterior

Desarrollo (por parte de los estudiantes) – Orientación y Evaluación (en 9-11, por los profesores)

4. Investigación / Recopilar información sobre la desalinización del agua, la calidad del agua, las instalaciones de limpieza del agua, así como los

plásticos reutilizables y no reutilizables

5. Investigación sobre tácticas y procesos de eliminación de sal, calidad del agua, plásticos, descomposición y filtrado natural y químico
6. Diseño de pajitas filtrantes, investigación sobre diseños de cubos ya disponibles en el mercado. Identificar los materiales adicionales que se pueden usar (cartones, pegamentos) para crear las pajitas o los filtros utilizados. Descubrir y ponerse en contacto con laboratorios y fábricas que analizan la calidad del agua, producen plástico y también recogen importantes residuos plásticos.
7. Construcción de varios tipos de tanques de desalinización - Experimento - Implementación de los tanques.
8. Observación de los productos finales - Experimentación sobre su durabilidad y propiedades insonorizantes - Conclusiones iniciales
9. Documentación de resultados - Pruebas de choque, Pruebas de insonorización - Explicación basada en teorías físicas existentes y / o resultados empíricos
10. Recopilación de resultados / información basada en los puntos 7, 8, 9
11. Primera presentación grupal de los estudiantes

Configuración y resultados (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)

12. Configurar modelos STEAME para describir/representar/ilustrar los resultados
13. Estudiar los resultados en 9 y sacar conclusiones, utilizando 12
14. Aplicaciones del panel insonorizado en la vida cotidiana - Sugerencias para desarrollar 9 (Emprendimiento - Días SIL)

Revisión (por parte de los profesores)

15. Revisar el problema y revisarlo en condiciones más exigentes

Finalización del proyecto (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)

16. Repita los pasos 5 a 11 con requisitos adicionales o nuevos tal como se formularon en 15
17. Investigación - Estudios de caso - Expansión - Nuevas teorías - Prueba de nuevas conclusiones
18. Presentación de las Conclusiones y del producto final - Tácticas de Comunicación

### 3. Objetivos y metodologías

Metas y objetivos de aprendizaje

**En general:** La definición misma de STEAME+ Education, que el alumno sea capaz de investigar sobre un tema que involucre todas las ciencias físicas, el arte, el emprendimiento, así como los idiomas y la cultura y sea capaz de combinar conocimientos y habilidades para entregar el producto/proyecto final, sacar conclusiones sobre el resultado, discutir la retroalimentación, los remedios. La esencia de la metacognición, el proceso de pensar sobre el propio pensamiento y aprendizaje.

**En Matemáticas:** Ser capaz de manipular números, medidas, así como el cálculo de diversas superficies y volúmenes. Ser capaz de realizar conocimientos y habilidades básicas de probabilidad y combinatoria, así como en Estadística. Recopilar y refinar datos sin procesar, ser capaz de analizar datos, hacer suposiciones, realizar diversas pruebas y sacar conclusiones. El alumno debe ser capaz de utilizar amplias habilidades matemáticas para enfrentarse a cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

**En Física:** Los alumnos deben comprender y aplicar los principios básicos de la presión y ser capaces de realizar pruebas sencillas de medición de la calidad del agua y la sal. Tener un conocimiento completo de la durabilidad de los plásticos y ser capaz de realizar pruebas de calidad de los materiales involucrados.

**En Química:** Los estudiantes aprenderían sobre el concepto de desalinización e hidrólisis, que es una reacción química que involucra agua. La hidrólisis es importante en muchos procesos biológicos, como la descomposición de las moléculas de los alimentos en nuestro cuerpo. Los estudiantes también aprenderán sobre las diferentes formas en que los seres humanos usan el agua y los desafíos de la escasez de agua en algunas partes del mundo.

**En Biología:** Los estudiantes aprenden sobre el ciclo del agua y cómo la disponibilidad de agua afecta a las plantas y los animales. Ecosistemas: Un capítulo sobre los ecosistemas podría analizar la contaminación plástica como una amenaza para los organismos vivos. Los desechos plásticos pueden enredar a los animales, bloquear sus tractos digestivos y filtrar productos químicos nocivos al medio ambiente.

**En Informática:** Los alumnos serán capaces de contactar con una

encuesta completa, registrar los resultados en una hoja de Excel y realizar análisis estadísticos básicos, sacando conclusiones y presentándolas en gráficos. También podrán diseñar una página web para su empresa o publicitar/vender su producto.

**En el arte:** Capacidad de usar colores y formas apropiadas para promover mejor su negocio o logotipo. Cree varios estilos artísticos para el producto de modo que se satisfagan todas las necesidades de los clientes y el producto tenga éxito.

**En lengua y cultura griega:** Una investigación completa sobre la historia del agua en nuestro país y los plásticos, el presente y una previsión de los plásticos y materiales similares utilizados en el futuro. Análisis detallado sobre plásticos y otros materiales respetuosos con el medio ambiente, así como soluciones reutilizables y sostenibles.

**En Tecnología/Ingeniería:** Ser capaz de construir varios tipos de pajitas de diferentes tamaños y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.

**En Emprendimiento:** El alumno debe ser capaz de trabajar en equipo y cooperar con otros compañeros de clase para identificar la necesidad de un producto, crear un plan de negocios básico, crear/diseñar un logotipo inteligente para su producto, pensar/escribir un nombre de empresa único y un eslogan inteligente/comercial, crear/acordar un consejo de administración y aplicar los cuatro principios básicos del marketing (producto, Precio, plaza y promoción).

Resultados de aprendizaje y resultados esperados

**En general:** El alumno logrará mejorar ciertas habilidades de STEAME+, como la resolución de problemas, las prácticas metacognitivas, la creatividad, la colaboración, la comunicación, el pensamiento crítico, la demostración de conocimientos STEAM, el desarrollo de una comprensión de la variedad de carreras STEM relacionadas con diferentes campos de estudio, la aplicación de procesos científicos / procesos de ingeniería / procesos de desarrollo de productos, alfabetización digital y otras herramientas STEM - Demostración en clase y registros extraescolares para Evaluación de los estudiantes, Participación activa y concentración durante las actividades de aprendizaje, Indagaciones activas sobre temas, conceptos o prácticas STEAM. En pocas palabras, la esencia de la metacognición, el proceso de pensar sobre el propio pensamiento y aprendizaje.

**En matemáticas:** Manipular fácilmente números y funciones, realizar mediciones y cálculos de varias áreas de superficie y volúmenes. Ser capaz de realizar conocimientos y habilidades básicas de probabilidad y combinatoria, así como en Estadística. Recopilar y refinar datos sin procesar, ser capaz de analizar datos, hacer suposiciones, realizar diversas pruebas y sacar conclusiones. El alumno debe ser capaz de utilizar amplias habilidades matemáticas para enfrentarse a cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

**En Física:** Comprender y aplicar los principios básicos de los procedimientos de desalinización y realizar pruebas sencillas de medición de la calidad del agua. Tener un conocimiento completo de la durabilidad de los plásticos y ser capaz de realizar pruebas de calidad de los materiales involucrados.

**En Química:** Los estudiantes aprenderían sobre el concepto de desalinización e hidrólisis, que es una reacción química que involucra agua. La hidrólisis es importante en muchos procesos biológicos, como la descomposición de las moléculas de los alimentos en nuestro cuerpo. Los estudiantes también aprenderán sobre las diferentes formas en que los seres humanos usan el agua y los desafíos de la escasez de agua en algunas partes del mundo.

**En Biología:** Los estudiantes aprenden sobre las propiedades de la sal, las soluciones de agua, el ciclo del agua y cómo la disponibilidad de agua afecta a las plantas y los animales. Ecosistemas: Un capítulo sobre los ecosistemas podría analizar la contaminación plástica como una amenaza para los organismos vivos. Los desechos plásticos pueden enredar a los animales, bloquear sus tractos digestivos y filtrar productos químicos nocivos al medio ambiente.

**En Ciencias de la Computación:** Contactar y realizar una encuesta completa, registrar los resultados en hoja de Excel y realizar análisis estadísticos básicos, sacando conclusiones y presentándolas en gráficos. También podrán diseñar una página web para su empresa o publicitar/vender su producto.

**En el arte:** Capacidad de usar colores y formas apropiadas para promover mejor su negocio o logotipo. Cree varios estilos artísticos para el producto de modo que se satisfagan todas las necesidades de los clientes y el producto sea de bajo costo y sea un producto exitoso.

**En lengua y cultura griegas:** Investigación sobre la historia de los plásticos, el presente y una previsión de los plásticos y materiales similares utilizados en el futuro. Análisis detallado sobre plásticos y otros materiales respetuosos con el medio ambiente, así como soluciones reutilizables y sostenibles.

**En Tecnología/Ingeniería:** Ser capaz de construir varios cubos multiusos de diferentes tamaños y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.

**En Emprendimiento:** Los alumnos trabajan en equipo y cooperan con otros compañeros de clase para identificar la necesidad de un producto, crear un plan de negocios básico, crear/diseñar un logotipo inteligente para su producto, pensar/escribir un nombre de empresa único y un eslogan inteligente/comercial, crear/acordar una junta directiva y aplicar los cuatro principios básicos de marketing (producto, Precio, plaza y promoción).

Conocimientos previos y requisitos previos

**En general:** Competencias básicas de la educación STEAME+ en un nivel inferior, desde la escuela primaria (educación primaria)

**En Matemáticas:** Manipulación de números, medidas básicas con una regla, superficies básicas y volúmenes. Probabilidad simple y habilidades combinatorias. Amplias habilidades matemáticas para enfrentar cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

**En Física:** Habilidades a partir de pruebas sencillas de medición de sonido.

**En Química:** Conocimientos básicos sobre el origen y composición del petróleo, así como ser capaz de identificar el plástico natural y sus componentes. Conceptos básicos sobre el agua.

**En Biología:** Descomposición de residuos. Reutilización y reciclaje de materiales. Experimentos básicos con el agua.

**En Informática:** Conocimientos básicos sobre programas Word y Excel.

**En el arte:** Crea diversas expresiones artísticas utilizando acuarelas, pasteles, así como programas en la PC.

Motivación,  
Metodología,  
Estrategias, Andamios

**En lengua y cultura griega:** Redacción de ensayos, creación de encuestas sencillas en papel o en línea (Google Forms, Microsoft Forms, etc.).

**En Tecnología/Ingeniería:** Habilidades básicas de construcción, corte y pegado de diversos materiales.

**En Emprendimiento:** **Habilidades** de trabajo en equipo, toma de decisiones a nivel inferior (educación primaria).

- Aprendizaje/Actividad Basada en Proyectos que involucra todas las Ciencias, Matemáticas, Arte, Emprendimiento e Idiomas (Griego) y Cultura. La gamificación sobre el mismo tema puede seguir como una extensión muy interesante.
- Diferenciación de la instrucción para las necesidades de los estudiantes (estilos de aprendizaje, representaciones multimodales, roles para los estudiantes, etc.)
- Participación activa de los estudiantes, trabajo individual-equipo-aula, habilidades de emprendimiento, técnicas artesanales de telas, estilo.

#### 4. Preparación y medios

Preparación,  
configuración del  
espacio, *consejos para  
la resolución de  
problemas*

Preparación del material:

- Recogida de varios filtros para la eliminación de agua salada y de limpieza
- Recogida de botellas de plástico usadas (residuos) de los contenedores escolares o de las fábricas de reciclaje de nuestra zona (Actividad al aire libre), aplastarlas, limpiarlas y quitar cualquier pegatina.
- Varias colas y otros materiales de unión, agua, cubos para mezclar las colas con agua o gasolina, etc.
- Cartones u otro material para crear varios tipos de tanques de agua portátiles

Laboratorio de computación para la manipulación de datos en hojas de Excel.

Recursos, Herramientas, Material, Accesorios, Equipos	Internet, computadoras portátiles, proyector, plataforma Padlet para organizar el proyecto y comunicar ideas / lluvia de ideas.
<i>Salud y seguridad</i>	Algunos filtros, catalizadores y pegamentos que no son a base de agua pueden ser dañinos. Tanto los profesores como los alumnos deben utilizar medidas especiales de salud y seguridad, como guantes de goma.

## 5. Implementación

Actividades instruccionales, procedimientos, reflexiones	Investigación general sobre los procesos de desalinización, la calidad del agua, el filtrado del agua, los microplásticos en el agua, los plásticos, los plásticos reutilizables, no reutilizables y posiblemente descomponibles, la cantidad de residuos plásticos, la descomposición natural y la descomposición química de los materiales. Medición de las dimensiones de la pajita filtrante y los parámetros de su construcción. Explotando el lado artístico del tanque desalador, la historia de las plantas desalinizadoras en nuestro país, la limpieza del agua, la calidad del agua, el plástico y el reciclaje de plástico en nuestra ciudad, los colores y dimensiones del cubo, la creación de un perfil de página web / Facebook / Instagram para publicitar el producto, así como tomar pedidos de los clientes. Análisis de diversos datos, datos de medición sólidos, así como los resultados de varios cuestionarios. Creación y manipulación de hojas de Excel. Probar varios pegamentos y cómo se aplican en varios tejidos, concluyendo en la selección final/óptima y preparando la mezcla de pegamento y tela que se aplicará en la base del cartón.
Valoración - Evaluación	<p>El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se nutre de una sólida base de evaluación y evaluación formativa. A continuación se proporciona un enfoque/sistema para medir eficazmente las habilidades de los estudiantes en el ABP. El ABP va más allá de la memorización.</p> <p>Evaluamos una combinación de habilidades y adquisición de conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conocimiento del contenido:</b> Asegúrese de que los estudiantes comprendan los conceptos básicos explorados en el proyecto.</li> <li>• <b>Habilidades del siglo XXI:</b> Evalúe el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración, la comunicación y la creatividad a lo largo del proyecto.</li> <li>• <b>Habilidades de gestión de proyectos:</b> Evalúe cómo los estudiantes planifican, organizan, administran el tiempo y se adaptan durante el</li> </ul>

proyecto.

- **Proceso de aprendizaje:** Reflexione sobre cómo los estudiantes abordan los desafíos, aprenden de los errores y demuestran un aprendizaje autodirigido.

Estrategias de Evaluación Formativa para el ABP:

- **Listas de verificación e informes de progreso:** Proporcione retroalimentación continua con listas de verificación que describan los hitos clave y rúbricas para tareas específicas. Los estudiantes completan informes de progreso que reflexionan sobre sus contribuciones y desafíos.
- **Revisiones entre pares y discusiones grupales:** Facilitar revisiones entre pares donde los estudiantes analizan el trabajo de los demás en función de las rúbricas. Organice discusiones grupales para compartir ideas, solucionar problemas y perfeccionar enfoques.
- **Boletos de salida y documentos de actas:** Utilice boletos de salida cortos o documentos de actas al final de cada sesión para reunir la comprensión de los conceptos cubiertos por los estudiantes e identificar las áreas que necesitan aclaración.

Las rúbricas son cruciales para el ABP, ya que traducen los objetivos del proyecto en expectativas claras. He aquí un desglose de un proyecto científico sobre la calidad del agua:

Criterios	Supera las expectativas	Cumple con las expectativas	Necesita mejorar
<b>Conocimiento del contenido</b>	Demuestra una comprensión profunda de las propiedades de la desalinización del agua, la calidad del agua y el filtrado/limpieza del agua, así como los conceptos de reciclaje/reutilización de	Muestra una sólida comprensión de los principios de desalinización del agua, calidad del agua y filtrado/limpieza del agua, así como los conceptos de reciclaje/reutilización del plástico, es	La comprensión de la desalinización del agua, la calidad del agua y los conceptos de filtrado/limpieza del agua, así como el reciclaje/reutilización del plástico, es limitada, con

	plásticos, citando datos relevantes y principios científicos.	zación de plásticos, aplicándolos correctamente en el proyecto.	algunas imprecisiones en la aplicación.
<b>Colaboración y comunicación</b>	Trabaja eficazmente dentro del equipo, participando activamente en las discusiones, delegando tareas y resolviendo conflictos de forma constructiva. Comunica ideas de forma clara y concisa, tanto verbalmente como por escrito.	Contribuye al equipo, escucha a los demás y ayuda a gestionar las tareas. Comunica ideas con cierta claridad, pero puede requerir que se le indique.	Tiene dificultades para colaborar de manera efectiva, lo que dificulta el progreso del equipo. La comunicación es poco clara o poco frecuente.
<b>Resolución de problemas y pensamiento crítico</b>	Identifica y analiza problemas de manera efectiva, proponiendo soluciones creativas y adaptando estrategias cuando sea necesario. Demuestra pensamiento crítico al cuestionar suposiciones, evaluar evidencia y sacar conclusiones	Identifica y resuelve problemas con cierta orientación. Utiliza el pensamiento crítico en un grado moderado.	Tiene dificultad para identificar o resolver problemas. Uso limitado de habilidades de pensamiento crítico.

	sólidas.		
<b>Gestión de proyectos</b>	Cumple con todos los plazos, administra el tiempo de manera efectiva y se mantiene organizado durante todo el proyecto. Se adapta a los desafíos imprevistos y ajusta el plan en consecuencia.	Completa la mayoría de las tareas a tiempo, demuestra una organización decente. Es posible que necesite algunos recordatorios para mantenerse en el camino.	Con frecuencia no cumple con los plazos debido a una mala gestión del tiempo y organización. Lucha por adaptarse a los desafíos.
<b>Proceso de Aprendizaje y Reflexión</b>	Demuestra sólidas habilidades de aprendizaje autodirigido, buscando y utilizando activamente recursos. Reflexiona profundamente sobre la experiencia de aprendizaje, identificando fortalezas, debilidades y áreas de crecimiento personal.	Muestra iniciativa en el aprendizaje, utilizando los recursos disponibles. Reflexiona sobre la experiencia, reconociendo el aprendizaje obtenido.	Aprendizaje autodirigido limitado. La reflexión sobre la experiencia es superficial o está ausente.

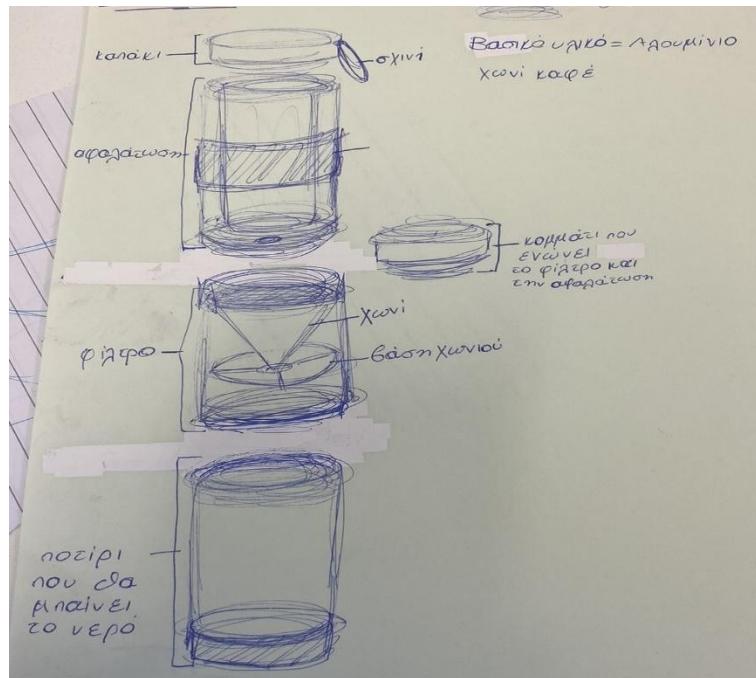
Presentación - Informes  
- Compartir

Ensayos de los alumnos sobre toda su experiencia, diapositivas de Microsoft PowerPoint que muestran todo su viaje (sección de construcción y emprendimiento), plataforma Padlet (ver enlace a continuación) que contiene toda la lluvia de ideas inicial y discusiones posteriores, ideas y acciones, documentos, resultados, artefactos, productos producidos por los estudiantes con referencias, enlaces web, etc.), para compartir con los medios de comunicación. Álbumes de fotos del procedimiento y producto final.

<https://padlet.com/yiannislazarou/4-yimp6of5q8ws5cwk>

Extensiones - Otra información

Participa en diversos concursos nacionales e internacionales sobre Junior Achievement, o Reciclaje y Sostenibilidad.



# Recursos para el desarrollo de la Plantilla de Plan de Aprendizaje y Creatividad de STEAME ACADEMY

En el caso del aprendizaje a través de la actividad basada en proyectos

## STEAME ACADEMY Prototipo/Guía para el Aprendizaje y la Creatividad

Formulación del Plan de Acción

*Principales pasos en el enfoque de aprendizaje de STEAME:*

### **ETAPA I: Preparación por parte de uno o más profesores**

1. Formulación de reflexiones iniciales sobre los sectores/áreas temáticas que se van a abarcar
2. Involucrarse en el mundo del medio ambiente / trabajo / empresa / padres / sociedad / medio ambiente / ética
3. Grupo de edad objetivo de los estudiantes - Asociación con el currículo oficial - Establecimiento de metas y objetivos
4. Organización de las tareas de las partes involucradas - Designación de Coordinador - Lugares de trabajo, etc.

### **ETAPA II: Formulación del Plan de Acción (Pasos 1-18)**

#### *Preparación (por parte de los profesores)*

19. Relación con el Mundo Real – Reflexión
20. Incentivo – Motivación
21. Formulación de un problema (posiblemente en etapas o fases) que resulte de lo anterior

#### *Desarrollo (por parte de los estudiantes) – Orientación y Evaluación (en 9-11, por los profesores)*

22. Creación de antecedentes - Buscar / Recopilar información
23. Simplifique el problema: configure el problema con un número limitado de requisitos
24. Fabricación de casos - Diseño - identificación de materiales para la construcción / desarrollo / creación
25. Construcción - Flujo de trabajo - Implementación de proyectos
26. Observación-Experimentación - Conclusiones Iniciales
27. Documentación - Búsqueda de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas con el tema en estudio - Explicación basada en Teorías Existentes y/o Resultados Empíricos
28. Recopilación de resultados / información basada en los puntos 7, 8, 9
29. Primera presentación grupal de los estudiantes

#### *Configuración y resultados (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)*

30. Configurar modelos STEAME para describir/representar/ilustrar los resultados
31. Estudiar los resultados en 9 y sacar conclusiones, utilizando 12
32. Aplicaciones en la vida cotidiana - Sugerencias para desarrollar 9 (Emprendimiento - Días SIL)

#### *Revisión (por parte de los profesores)*

33. Revisar el problema y revisarlo en condiciones más exigentes

Finalización del proyecto (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)

34. Repita los pasos 5 a 11 con requisitos adicionales o nuevos tal como se formularon en 15
35. Investigación - Estudios de caso - Expansión - Nuevas teorías - Prueba de nuevas conclusiones
36. Presentación de Conclusiones - Tácticas de Comunicación.

## **ETAPA III: STEAME ACADEMY Acciones y Cooperación en Proyectos Creativos para estudiantes de la escuela**

**Título del proyecto:** \_\_\_\_\_

Breve descripción/esbozo de los arreglos organizacionales/responsabilidades para la acción

<b>ETAP A</b>	<b>Actividades/Pasos</b> Profesor 1(T1) Cooperación con T2 y orientación estudiantil	<b>Actividades / Pasos</b> <b>Por los estudiantes</b> Grupo de edad: _____	<b>Actividades / Pasos</b> Profesor 2 (T2) Cooperación con T1 y Orientación al estudiante
Un	Preparación de los pasos 1,2,3		Cooperación en la etapa 3
B	Orientación en el paso 9	4,5,6,7,8,9,10	Guía de soporte en el paso 9
C	Evaluación creativa	11	Evaluación creativa
D	Orientación	12	Orientación
E	Orientación	13 (9+12)	Orientación
F	Organización (SIL) STEAME en la vida	14 Reunión con representantes de las empresas	Organización (SIL) STEAME en la vida
G	Preparación de la etapa 15		Cooperación en la etapa 15
H	Orientación	16 (repetición 5-11)	Orientación de soporte
Yo	Orientación	17	Orientación de soporte
K	Evaluación creativa	18	Evaluación creativa