



Funded by  
the European Union

**LA RED EDUCATIVA DE SOLUCIONES BASADAS EN  
LA NATURALEZA (NBS EDUWORLD) PRESENTA:**

**NUESTRO HUERTO INTELIGENTE PARA EL  
CAMBIO CLIMÁTICO**

**UN ESCENARIO DE APRENDIZAJE**



Financiado por la Unión Europea. Las opiniones expresadas son de exclusiva responsabilidad del autor o autores, y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea o la Comisión Europea. La Unión Europea, así como la autoridad otorgante, quedan exentas de cualquier responsabilidad.

## Sobre NBS EduWORLD:

**NBS EduWORLD** es un proyecto de Horizon Europe, financiado por la Unión Europea y coordinado por European Schoolnet® (EUN). El objetivo principal de NBS EduWORLD es el fomento de los conocimientos de soluciones basadas en la naturaleza en la sociedad y el apoyo a una transición justa hacia un futuro sostenible. Con ese fin, NBS EduWORLD creará una comunidad NBS que genere sinergias entre los profesionales SBN y el mundo educativo y permita un acceso sencillo y gratuito a los recursos y el conocimiento NBS para todos. El consorcio de este proyecto incluye 16 socios de 13 países europeos, formado por entidades visionarias y líderes en SBN y educación a nivel europeo, unidos para trabajar conjuntamente en la creación de NBS EduWORLD, una comunidad que marcará la diferencia. Este escenario de aprendizaje fue creado dentro de la "Competición educativa de soluciones basadas en la naturaleza para docentes" del 2023, organizada por NBS EduWORLD.

Esta competición fue coordinada por Schoolnet® (EUN) y es parte del proyecto NBS EduWORLD, financiado por la Unión Europea (AS número 101060525). La competición contó con el respaldo de Trane Technologies y Scientix®. Scientix® está financiado por el programa de investigación e innovación H2020 de la Unión Europea - proyecto Scientix 4 (AS número 101000063). Las opiniones expresadas son de exclusiva responsabilidad del autor o autores, y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea o la Comisión Europea. La Unión Europea, así como la autoridad otorgante, quedan exentas de cualquier responsabilidad.

**NBS  
EduWORLD****Funded by  
the European Union****TRANE  
TECHNOLOGIES**

Se pueden encontrar estos recursos, y muchos otros más recursos educativos de NSB, en el repositorio de recursos de NBS EduWORLD: <https://nbseduworld.eu> y en el repositorio de Scientix: <https://www.scientix.eu>.

## **ESCENARIO DE APRENDIZAJE DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA**

# **Nuestro huerto inteligente para el cambio climático**

**Autor/a: Stella Timotheou**



### **Resumen:**

El cambio climático es un problema importante para todo el planeta y los seres vivos que lo habitan, dado que tiene un impacto perjudicial. En este escenario de aprendizaje, el alumnado se familiariza con las causas y los efectos del cambio climático, y el docente les brinda la oportunidad de fomentar la concienciación acerca de ello. Mediante actividades diversas, los alumnos descubrirán las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) para mitigar el cambio climático. Además, se animará a los alumnos a descubrir de qué forma pueden comunicar y compartir sus conocimientos e ideas sobre las SBN para luchar contra el cambio climático, ya sea con panfletos, pósters o vídeos. Los conocimientos que los alumnos adquieren se pondrán en práctica con la creación de un huerto inteligente en el patio del centro educativo, que tendrá como objetivo la reducción de la huella ecológica del centro.

### Palabras clave

Cambio climático, soluciones basadas en la naturaleza (SBN), huella ecológica, espacios verdes, huerto inteligente.

### Introducción

Las soluciones basadas en la naturaleza (SBN) son soluciones "inspiradas y respaldadas por la naturaleza, son rentables, brindan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos y ayudan a desarrollar la resiliencia. Tales soluciones traen más elementos y procesos naturales —y más diversos— a las ciudades, paisajes terrestres y marinos, a través de intervenciones sistémicas, eficientes en recursos y adaptadas localmente. Las soluciones basadas en la naturaleza deben favorecer la biodiversidad y respaldar los servicios del ecosistema."

Fuente: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/nature-based-solutions_en)

Para que este escenario de aprendizaje sea lo más eficaz posible, se recomienda a los docentes que:

- Consulten la lista de [publicaciones recientes de la UE sobre soluciones basadas en la naturaleza](#).
- Se informen sobre el [marco europeo GreenComp](#) en materia de competencias de sostenibilidad y de qué manera pueden ser de utilidad para que el alumnado desarrolle nuevas habilidades
- Tomar inspiración de los [escenarios de aprendizaje](#) creados durante el piloto Integrating Nature-Based Solutions in Education (financiado por la CE y coordinado por PPMI, en colaboración con EUN).
- Leer acerca de las [Soluciones basadas en la naturaleza: Transformando ciudades, mejorando el bienestar](#) (también disponible en formato PDF).
- Desarrollar más conocimientos acerca de las soluciones basadas en la naturaleza consultando el repositorio de estudios de caso de SBN, como por ejemplo [NetworkNature](#), [Oppla](#) o [Urban Nature Atlas](#).
- Contactar con profesionales o científicos SBN de la zona (buscando en [Oppla](#)).
- Hacer uso de la función "[Ask Oppla](#)" y el servicio [NetworkNature Helpdesk](#) para solicitar ayuda en caso de dudas técnicas o científicas sobre SBN.
- Leer acerca del [Pacto Europeo Verde](#) de la Unión Europea para descubrir cuál es la estrategia actual de la UE para el cambio climático y la recuperación tras la pandemia de COVID-19.
- Leer la [Estrategia 2030 de biodiversidad](#) de la Unión Europea para descubrir las dificultades a las que se enfrenta la naturaleza en Europa.

### Descripción general

Resumen	
Áreas de conocimiento	Ciencia, medio ambiente y desarrollo sostenible, diseño y tecnología, tecnologías digitales y matemáticas (proyecto CTIM)
Áreas de desafíos sociales de SBN	<input checked="" type="checkbox"/> Mejora de la biodiversidad <input checked="" type="checkbox"/> Resiliencia climática <input checked="" type="checkbox"/> Gestión del espacio verde <input checked="" type="checkbox"/> Salud y bienestar

## Resumen

	<input checked="" type="checkbox"/> Construcción del conocimiento para la transformación urbana sostenible <input checked="" type="checkbox"/> Recuperación de la tierra <input checked="" type="checkbox"/> Riesgos naturales y climáticos								
<i>Competencias GreenComp</i>	<table border="1"> <tr> <td><b>Área Representación de los valores de sostenibilidad</b></td> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Valorar la sostenibilidad  <input checked="" type="checkbox"/> Promover la naturaleza           </td> </tr> <tr> <td><b>Área Aceptar la complejidad de la sostenibilidad</b></td> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Pensamiento sistémico  <input checked="" type="checkbox"/> Pensamiento crítico  <input checked="" type="checkbox"/> Encuadre de problemas           </td> </tr> <tr> <td><b>Área Concebir un futuro sostenible</b></td> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Adaptabilidad           </td> </tr> <tr> <td><b>Área Acciones para la sostenibilidad</b></td> </tr> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> Agencia colectiva           </td> </tr> </table>	<b>Área Representación de los valores de sostenibilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Valorar la sostenibilidad <input checked="" type="checkbox"/> Promover la naturaleza	<b>Área Aceptar la complejidad de la sostenibilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pensamiento sistémico <input checked="" type="checkbox"/> Pensamiento crítico <input checked="" type="checkbox"/> Encuadre de problemas	<b>Área Concebir un futuro sostenible</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Adaptabilidad	<b>Área Acciones para la sostenibilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Agencia colectiva
<b>Área Representación de los valores de sostenibilidad</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> Valorar la sostenibilidad <input checked="" type="checkbox"/> Promover la naturaleza									
<b>Área Aceptar la complejidad de la sostenibilidad</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> Pensamiento sistémico <input checked="" type="checkbox"/> Pensamiento crítico <input checked="" type="checkbox"/> Encuadre de problemas									
<b>Área Concebir un futuro sostenible</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> Adaptabilidad									
<b>Área Acciones para la sostenibilidad</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> Agencia colectiva									
<i>Edad del alumnado</i>	11-12 años (puede adaptarse a alumnos de secundaria de mayor edad)								
<i>Tiempo de preparación</i>	2 sesiones de 80 minutos (para que los alumnos se familiaricen con el micro:bit BBC)								
<i>Tiempo de docencia</i>	1 sesión de 40 minutos y 9 sesiones de 80 minutos								
<i>Material educativo en línea usado:</i>	<p>Para colgar las ideas en un muro virtual:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Miro, <a href="https://miro.com/">https://miro.com/</a></li> <li>- Mural, <a href="https://www.mural.co/">https://www.mural.co/</a>, etc.</li> </ul> <p>Para compartir material en línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Netboard, <a href="https://netboard.me/">https://netboard.me/</a></li> <li>- Padlet, <a href="https://padlet.com/">https://padlet.com/</a>, etc.</li> </ul> <p>Para crear pruebas y juegos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panquiz, <a href="https://www.panquiz.com/">https://www.panquiz.com/</a></li> <li>- Kahoot!, <a href="https://kahoot.it/">https://kahoot.it/</a>, etc.</li> </ul> <p>Herramientas con las que el alumnado puede presentar sus actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canva, <a href="https://www.canva.com/en_gb/">https://www.canva.com/en_gb/</a></li> <li>- Genially, <a href="https://genial.ly/">https://genial.ly/</a></li> <li>- Adobe Express, <a href="https://www.adobe.com/express/">https://www.adobe.com/express/</a></li> <li>- Snappa, <a href="https://snappa.com/">https://snappa.com/</a>, etc.</li> </ul> <p>Calculadora virtual de la huella ecológica, por ejemplo:</p>								

## Resumen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecological footprint calculator, <a href="https://www.footprintcalculator.org/home/en">https://www.footprintcalculator.org/home/en</a></li> </ul>
<i>Material educativo físico usado:</i>	Material para manualidades, como cola, papel, papeles de colores, tijeras, plástico corrugado, trozos de madera, taladro manual, materiales reciclados y reciclables. Ordenadores, tabletas, proyector.
<i>Recursos SBN usados</i>	<p>Recursos SBN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oppla – repositorio de soluciones basadas en la naturaleza de la UE, <a href="http://oppla.eu/">http://oppla.eu/</a></li> <li>- Soluciones basadas en la naturaleza en la página web de la Comisión Europea, <a href="https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs">https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs</a></li> <li>- Ejemplos reales de SBN del proyecto Nature4cities, <a href="https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions">https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions</a></li> <li>- Atlas de las SBN en ciudades europeas, <a href="https://progireq.eu/the-project/">https://progireq.eu/the-project/</a></li> <li>- Naturvation.eu, <a href="https://naturvation.eu/">https://naturvation.eu/</a></li> </ul> <p>Un vídeo sobre la extinción, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Don't choose extinction, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRI9ASc">https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRI9ASc</a></li> </ul> <p>Recursos sobre el cambio climático para niños y jóvenes, como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NASA: ClimateKids, <a href="https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/">https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/</a></li> <li>- ONU: What is Climate Change?, <a href="https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change">https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change</a></li> </ul> <p>Un vídeo informativo con datos del cambio climático, como, por ejemplo:</p>

## Resumen

- IPCC Sixth Assessment Report - Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability trailer, <https://www.youtube.com/watch?v=25QIQVnL15M>

Artículos, directrices, etc sobre las SBN como solución al cambio climático:

- Naturvation Climate problem, urban nature solution? <sup>1</sup>
- DT Challenge Blockly – Smart Garden by Australian Computing Academy, <https://assets.learn.cdn.grokacademy.org/static/a/resources/blockly-microbit-smart-garden/notes-blockly-smart-garden.pdf>
- What is smart gardening?, <https://housing.com/news/smart-gardening/>
- Automatic plant watering system using micro:bit, <https://www.instructables.com/Automatic-Plant-Watering-System-Using-a-Microbit/>

## Licencia

**Atribución/Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional** Esta licencia permite a terceros remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente, siempre que se distribuya la nueva creación bajo la misma licencia del original. Es la misma licencia que se usa en Wikipedia, y está recomendada para materiales que puedan beneficiarse de añadir contenido de Wikipedia u otros proyectos con licencia similar.

## Integración curricular

El tema de este escenario de aprendizaje está vinculado al currículo de educación primaria nacional de las áreas de ciencias, diseño y tecnología, y tecnologías digitales para el medio ambiente y la sostenibilidad. Los alumnos pueden profundizar e integrar conocimientos de varias áreas y participar en un proyecto CTIM interdisciplinar. Además de estos conocimientos, los alumnos también desarrollarán varias habilidades del Siglo XXI, como resolución de problemas, pensamiento crítico, innovación, colaboración y comunicación. A lo largo de este proyecto también mejorará la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje y la concienciación medioambiental. Este escenario de aprendizaje es una buena opción para implementar las SBN para el cambio climático y vincularlas a la educación CTIM. Dado que se trata de un proyecto interdisciplinar, se cumplen los objetivos curriculares de todas las áreas del conocimiento.

## Objetivos de la sesión

Este proyecto interdisciplinar está diseñado para mejorar los conocimientos del alumnado con relación a las soluciones basadas en la naturaleza y cómo mitigar los efectos del cambio climático. También tiene como objetivo mejorar las habilidades del Siglo XXI del alumnado, tomar conciencia medioambiental y motivarlos a luchar contra el cambio

<sup>1</sup>[https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation\\_briefing\\_paper\\_climate\\_problem\\_urban\\_solution.pdf](https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation_briefing_paper_climate_problem_urban_solution.pdf)

climático. Este escenario también les permite crear un huerto inteligente, lo que crea un vínculo entre las SBN y la educación CTIM.

### Resultados de la sesión

Los resultados del proyecto serán:

- Materiales diversos como parte de la campaña contra el cambio climático, como panfletos, pósteres y vídeos.
- Modelos de huerto inteligente
- Un huerto inteligente real en el patio del centro educativo
- Compost para cultivar las plantas del huerto

### Tendencias

- SBN, educación sobre cambio climático y sostenibilidad: este escenario de aprendizaje propone actividades que permiten al alumnado desarrollar competencias ecológicas.
- Aprendizaje basado en proyectos: el alumnado trabaja en tareas grupales basadas en hechos.
- Aprendizaje centrado en el alumno: las necesidades de los alumnos están en el centro del proceso de aprendizaje.
- Educación CTIM: el foco está en las áreas CTIM.
- Infraestructuras ecológicas: este escenario de aprendizaje incluye el diseño y construcción de una infraestructura sostenible.
- Aprendizaje colaborativo: el alumnado trabaja conjuntamente para alcanzar los objetivos.
- Aprendizaje práctico: el alumnado debe implementar sus ideas mediante una actividad práctica.
- Herramientas TIC: se usará la tecnología como apoyo en las sesiones.
- Aprendizaje al aire libre: el proceso de aprendizaje tiene lugar fuera del aula.

### Habilidades del siglo XXI

Este escenario de aprendizaje proporciona al alumnado múltiples oportunidades para desarrollar las habilidades del siglo XXI. En concreto, el alumnado mejorará sus habilidades TIC gracias al uso de tabletas y ordenadores, participarán en actividades que requieren buscar información en internet, usar aplicaciones, resolver juegos y ejercicios, crear panfletos, pósteres y vídeos en Canva, crear mapas de lluvias de ideas, usar y programar con micro:bit BBCN y sensores (tecnología IdC). El alumnado también mejorará sus habilidades de resolución de problemas, ya que deberán encontrar soluciones a los problemas y preguntas propuestas al inicio de cada sesión. También mejorarán otras muchas habilidades, como, por ejemplo: pensamiento crítico (deberán pensar críticamente para tomar decisiones), creatividad e innovación (creando modelos de "huertos inteligentes" y otros materiales de difusión), colaboración (trabajo en grupo), comunicación (comunicar sus conocimientos, ideas y soluciones a todo el centro y la comunidad local) y habilidades CTIM (participar en un proyecto CTIM).

### Criterios de la estrategia CTIM

Elementos y criterios	Cómo se trata este criterio en el escenario de aprendizaje
<b>Docencia</b>	

<b>Elementos y criterios</b>	<b>Cómo se trata este criterio en el escenario de aprendizaje</b>
<i>Aprendizaje basado en problemas y proyectos (ABP)</i>	Este es un proyecto interdisciplinar en que el alumnado aprende mediante la resolución de problemas y respondiendo a preguntas abiertas, tanto de manera individual como colaborativa.
<b>Implementación curricular</b>	
<i>Énfasis en los conocimientos y competencias CTIM</i>	Este escenario de aprendizaje incluye educación CTIM y tiene como objetivo mejorar las habilidades y competencias CTIM.
<i>Docencia interdisciplinaria</i>	Este escenario de aprendizaje es un proyecto CTIM interdisciplinario. Las sesiones cobren varias áreas curriculares, como Ciencia, medio ambiente y desarrollo sostenible, diseño y tecnología, tecnologías digitales y matemáticas.
<i>Contextualización de la docencia CTIM</i>	El escenario de aprendizaje fomenta el vínculo entre sesiones y actividades en el aula y experiencias del mundo real, ya que el alumnado aplicará lo aprendido en clase a la comunidad escolar mediante la creación de un huerto inteligente en el patio.
<b>Evaluación</b>	
<i>Evaluación continua</i>	Este escenario de aprendizaje incluye evaluación formativa, dado que los alumnos serán examinados de forma continua con una variedad de actividades, como Kahoot!, Padlet, etc.
<i>Evaluación personalizada</i>	Los alumnos también serán evaluados para una serie de objetivos educativos determinados, según su desarrollo personal, dado que algunas de las actividades de evaluación son personalizadas.
<b>Profesionalización docente</b>	
<i>Desarrollo profesional</i>	Este escenario de aprendizaje supone una oportunidad para que el docente aprenda acerca de las soluciones basadas en la naturaleza y cómo integrar actividades sobre sostenibilidad en el aula.
<b>Equipo directivo y valores del centro escolar</b>	
<i>Alto nivel de cooperación entre el personal del centro</i>	En este escenario de aprendizaje, los docentes de lengua y matemáticas colaborarán y se ayudarán mutuamente.

<b>Elementos y criterios</b>	<b>Cómo se trata este criterio en el escenario de aprendizaje</b>
<i>Valores inclusivos</i>	Todos los alumnos pueden participar en el proyecto, y todas las actividades pueden ser adaptadas con facilidad a los distintos ritmos e intereses de cada alumno.
<b>Vínculos y conexiones</b>	
<i>Con la industria</i>	Este escenario de aprendizaje incluye una charla a programar, ya sea en persona o virtual, para que los alumnos puedan consultar sus dudas con agricultores acerca de las plantas.
<i>Con familias y tutores legales</i>	Los alumnos prepararán materiales de concienciación medioambiental, que después mostrarán a las familias.
<i>Con otros centros y plataformas educativas</i>	Los materiales divulgativos aparecerán en las páginas webs educativas.
<i>Con universidades y centros de investigación</i>	Los alumnos prepararán materiales de concienciación medioambiental, que después mostrarán a la comunidad local.
<b>Infraestructura del centro</b>	
<i>Acceso a la tecnología y el equipamiento</i>	Este escenario de aprendizaje incluye el acceso y el uso de infraestructura tecnológica como: tabletas, ordenadores, micro:bit BBC y sensores.
<i>Materiales educativos de gran calidad en el aula</i>	Antes de usar cada tecnología, se harán sesiones de preparación.

## Actividades

<b>Nombre de la actividad</b>	<b>Método</b>	<b>Tiempo</b>
<b>Fase 1</b>		
<b>Sesión 1 (1x40min)</b>		
<b>Lluvia de ideas sobre el cambio climático</b>	<p>La sesión comenzará con una lluvia de ideas sobre el cambio climático.</p> <p>Los alumnos deberán escribir todo lo que sepan sobre el cambio climático (en papel o con una herramienta como <a href="https://miro.com/">Miro</a><sup>2</sup>, <a href="https://www.mural.co/">Mural</a><sup>3</sup>, etc.)</p> <p>Cada alumno leerá lo que ha escrito en el mapa de la lluvia de ideas.</p>	10 min.

<sup>2</sup> <https://miro.com/>

<sup>3</sup> <https://www.mural.co/>

Nombre de la actividad	Método	Tiempo
<b>Introducción al cambio climático y la sostenibilidad (causas y efectos + impacto)</b>	<p>El docente les mostrará el vídeo "<a href="#">Don't choose extinction</a><sup>4</sup>" en el que un dinosaurio habla del cambio climático.</p> <p>Después harán un debate acerca del vídeo y de la importancia del cambio climático.</p> <p>El alumnado trabajará en parejas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mirarán el <a href="#">vídeo</a><sup>5</sup> IPCC Sixth Assessment Report - Climate Change 2022:</li> <li>- Leerán el <a href="#">artículo</a><sup>6</sup> de ClimateKids de la NASA sobre qué es el cambio climático</li> </ul> <p>para conocer más detalles sobre el cambio climático.</p> <p>Pueden volver a la herramienta que usaron para el mapa conceptual (papel, Miro, Mural, etc.) y completar el mapa de la lluvia de ideas inicial con los nuevos conocimientos adquiridos tras la búsqueda en internet (incluidas las causas, efectos e impacto del cambio climático).</p>	
<b>Sesión 2: 1x80min)</b>		
<b>Posibles soluciones para mitigar el cambio climático</b>	<p>El docente preguntará a los alumnos: "¿Cómo podemos mitigar el cambio climático?"</p> <p>En grupos, reflexionarán y anotarán sus ideas (en papel o en una herramienta virtual, como Miro, Mural, etc.)</p> <p>Cada grupo presentará sus ideas ante el resto de la clase.</p>	15 min.
<b>SBN para mitigar el cambio climático</b>	<p>El docente compartirá con el alumnado estas dos publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">Nature-based solutions for climate change - WWF</a><sup>7</sup></li> <li>- <a href="#">Climate problem, urban nature solution? - Naturvation</a><sup>8</sup></li> </ul> <p>para que los lean y determinen qué relación existe entre las SBN y el cambio climático.</p>	65 min.

<sup>4</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=3DOcQRI9ASc>

<sup>5</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=25QIQVnL15M>

<sup>6</sup> <https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/>

<sup>7</sup> [https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_nature\\_based\\_solutions\\_for\\_climate\\_change\\_july\\_2020\\_final.pdf](https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_nature_based_solutions_for_climate_change_july_2020_final.pdf)

<sup>8</sup> [https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation\\_briefing\\_paper\\_climate\\_problem\\_urban\\_solution.pdf](https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/naturvation_briefing_paper_climate_problem_urban_solution.pdf)

Nombre de la actividad	Método	Tiempo
	<p>Una vez las hayan leído, debatirán en grupo para encontrar el vínculo entre las SBN y el cambio climático. En grupos, anotarán sus ideas (en papel o en una herramienta virtual, como <a href="#">Padlet</a><sup>9</sup>, <a href="#">Netboard</a><sup>10</sup>, etc.</p> <p>Compartirán sus respuestas con el resto de la clase.</p> <p>Los alumnos jugarán a un juego (usando <a href="#">Panquiz</a><sup>11</sup>, <a href="#">Kahoot!</a><sup>12</sup>, etc.) para repasar lo que han aprendido. El docente puede crear uno o varios juegos de distintos niveles de dificultad para asegurarse que todo el alumnado se esfuerza.</p> <p>Una vez presentado el tema, los alumnos buscarán en internet más información para entender qué papel cumplen las SBN en la biodiversidad, la contaminación, las ciudades, la gestión del agua, etc.</p> <p>Podrán consultar <a href="#">Oppla.eu</a><sup>13</sup> y <a href="#">Naturvation.eu</a><sup>14</sup> para descubrir SBN locales. También pueden documentarse sobre SBN en <a href="#">Nature-based solutions</a><sup>15</sup> (en la web de la Comisión Europea), <a href="#">Real examples of NBS from the Nature4cities project</a><sup>16</sup> y en el <a href="#">Atlas of NBS in European cities</a><sup>17</sup>.</p> <p>Tras esta actividad, se dedicará unos minutos para que el alumnado pregunte al docente cualquier duda o consulta.</p>	
<b>Sesiones 3-4 (2x80min)</b>		
<b>Creación de material para divulgar el conocimiento sobre las SBN para el cambio climático</b>	<p>El docente preguntará a los alumnos cómo creen que pueden divulgar sus conocimientos acerca de las SBN para ayudar a mitigar el cambio climático.</p> <p>Los alumnos escribirán en papel o en una herramienta virtual (Miro, Mural, etc.) sus</p>	80 min.

<sup>9</sup> <https://padlet.com/dashboard>

<sup>10</sup> <https://netboard.me/>

<sup>11</sup> <https://www.panquiz.com/>

<sup>12</sup> <https://kahoot.it/>

<sup>13</sup> <https://oppla.eu/>

<sup>14</sup> <https://naturvation.eu/>

<sup>15</sup> <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

<sup>16</sup> <https://www.nature4cities.eu/nature-based-solutions>

<sup>17</sup> <https://progireg.eu/the-project/>

Nombre de la actividad	Método	Tiempo
	<p>ideas, como por ejemplo la creación de panfletos, pósteres y vídeos.</p> <p>Trabajarán en grupos y prepararán sus materiales en papel o con herramientas virtuales como <a href="#">Canva</a><sup>18</sup>, <a href="#">Adobe Express</a><sup>19</sup>, <a href="#">Snappa</a><sup>20</sup>, etc. Después compartirán sus materiales con el resto de la escuela y la comunidad local, y se colgarán en la web del centro educativo.</p> <p>Para terminar, comunicarán sus ideas de la forma acordada.</p>	
<b>Fase 2</b>		
<b>Sesión 5 (1x80min.)</b>		
<b>Presentación del "huerto inteligente" como una SBN para el cambio climático</b>	<p>El docente presentará la pregunta/problema: "¿De qué manera puede un huerto inteligente reducir la huella ecológica de la escuela y ayudar a mitigar el cambio climático?"</p> <p>Los alumnos debatirán acerca de los conceptos incluidos en la pregunta (huerto inteligente, huella ecológica, cambio climático).</p> <p>Primero, los alumnos aprenderán cómo se construye un huerto escolar (<b>Anexo1</b>). Después, buscarán información sobre qué es un "huerto inteligente" (página web sugerida: <a href="#">What is smart gardening?</a><sup>21</sup>)</p> <p>Después, en grupos, buscarán en internet usando las palabras clave adecuadas para encontrar materiales que les permitan aprender qué es la huella ecológica.</p> <p>El docente usará la <a href="#">calculadora de la huella ecológica</a><sup>22</sup> para determinar cuál es la huella del centro.</p> <p>También propondrá a los alumnos que respondan a las preguntas planteadas al inicio de la sesión, usando una herramienta como <a href="#">Padlet</a><sup>23</sup>, <a href="#">Netboard</a><sup>24</sup>, etc.</p>	80 min.

<sup>18</sup> <https://www.canva.com/>

<sup>19</sup> <https://www.adobe.com/express/>

<sup>20</sup> <https://snappa.com/>

<sup>21</sup> <https://housing.com/news/smart-gardening/>

<sup>22</sup> <https://www.footprintcalculator.org/home/en>

<sup>23</sup> <https://padlet.com/dashboard>

<sup>24</sup> <https://netboard.me/>

Nombre de la actividad	Método	Tiempo
<b>Sesiones 6-7 (2x80min.)</b>		
<b>Crear un modelo de huerto inteligente con micro:bit BBC</b>	<p>Los alumnos, en grupos de 4, trabajarán en el proceso de diseño para la resolución de problemas y crearán modelos de huertos inteligentes usando micro:bit BBC y materiales reciclados.</p> <p>Pueden consultar <a href="#">DT Challenge Blockly Smart Garden</a><sup>25</sup> creado por la Australian Computing Academy</p> <p>Incorporarán sensores para el riego automático según la humedad del suelo (<b>Anexo 2</b>).</p>	2x80min.
<b>Sesiones 8-9-10 (3x80 min.)</b>		
<b>Preparación de un huerto inteligente real en el patio del centro educativo</b>	<p>Los alumnos prepararán su plan para crear un huerto inteligente en el patio del centro. Harán un trabajo de campo para determinar cuál es el lugar idóneo donde construirlo.</p> <p>Deberán consultar internet, específicamente en <a href="#">Oppla.eu</a><sup>26</sup> y <a href="#">Naturvation.eu</a><sup>27</sup> para encontrar ideas. También buscarán información sobre qué hierbas y plantas cultivar. Investigarán acerca de diseños de huertos y sobre los sensores que se añadirán para controlar automáticamente la humedad. El docente los animará también a crear compost a partir de restos orgánicos de comida.</p>	3x80 min.

## Evaluación

El docente usará la evaluación formativa mediante varias herramientas digitales, como Kahoot!, Padlet y Miro. Estas herramientas también permiten evaluaciones individualizadas para cada alumno.

La evaluación sumativa se hará a partir de los resultados del proyecto. Cada alumno deberá reflexionar sobre el proceso, bien en una redacción escrita o bien con una entrevista. El docente evaluará a los alumnos según el grado de comprensión de los objetivos del proyecto, su capacidad de aplicar conocimientos y herramientas SBN pertinentes, el grado de pensamiento crítico demostrado en las reflexiones, la coherencia y organización de la redacción o entrevista, así como la profundidad general del análisis y la autoevaluación. El docente también podrá tener en cuenta la creatividad, originalidad e

<sup>25</sup> <https://assets.learn.cdn.grokacademy.org/static/a/resources/blockly-microbit-smart-garden/notes-blockly-smart-garden.pdf>

<sup>26</sup> <https://oppla.eu/>

<sup>27</sup> <https://naturvation.eu/>

innovación de los alumnos durante el proyecto, así como las habilidades comunicativas demostradas hacia el resto de los compañeros.

### **Comentarios de los alumnos**

El alumnado podrá expresar sus opiniones y comentarios durante el debate grupal final, así como comunicar sus reflexiones en Padlet.

**Anexo 1****Un huerto escolar en 20 pasos**

Fuente: <https://www.smartupeuschoolgarden.org/establishing-a-school-garden/planning/>

1. Contar con la autorización del personal del centro y elegir un responsable
2. Encontrar un terreno y contar con la autorización del propietario
3. Detectar posibles conflictos de interés y resolverlos
4. Motivar y activar al alumnado
5. Incluir a los alumnos en el proceso de planificación y creación del huerto
6. Documentar el proceso de cultivo, decidir qué cosecha y plantas usar, encontrar donantes y patrocinadores
7. Determinar los conocimientos especializados necesarios
8. Profundizar en el conocimiento de las abejas
9. Limpiar y preparar el terreno y la caseta
10. Preparación del suelo a cultivar
11. Tener listo el terreno
12. Contar con un suministro de agua
13. Construir los suelos elevados
14. Plantar y sembrar
15. Desmalezar
16. Incluir o reactivar el mantenimiento del huerto como parte de la comunidad escolar
17. Cosechar
18. Dar uso a la cosecha
19. Preparar el huerto para el invierno
20. Planificar el cultivo para el año siguiente

## Anexo 2

### Sistema de riego automático con Micro:bit, de Autodesk Instructables

Vídeo: <https://youtu.be/rv4lb-U9QUU>

Artículo: <https://www.instructables.com/Automatic-Plant-Watering-System-Using-a-Microbit/>

#### *Paso 1: Preparación de los componentes*

MicroBit es un pequeño microcontrolador controlable con multitud de sensores y botones, lo que facilita enormemente dar los primeros pasos en programación.

Los niños y personas menos experimentadas pueden escribir código en bloques, y quien tenga más experiencia y quiera sacar más provecho, puede usar JavaScript o Python. También tiene varios GPIO disponibles para sensores y dispositivos en la parte inferior.

En este caso, he usado un sensor de humedad capacitivo de 3,3 voltios, perfecto para usar directamente con MicroBit.

Nota: Estos sensores habitualmente operan entre 3,3 y 5 voltios, con una salida de un máximo de 3,3 voltios, ya que tienen un regulador de voltaje incorporado. Si bien hay versiones más baratas de este sensor, he comprobado que no funcionan con un voltaje de entrada de 3,3 voltios, y requieren de 3,5 - 4 voltios para activarse. Hay que tener en cuenta este detalle, ya que Micro:bit está diseñado para un voltaje de entrada de hasta 3,3 voltios.

La bomba de riego deberá encenderse y apagarse con un módulo de relé. Este módulo cambia el poder de la bomba para que la corriente no se desplace a través del MicroBit.

#### *Paso 2: Diseñar el circuito y escribir el código con TinkedCAD*

Usé TinkerCAD para diseñar y crear el código en bloques, ya que hacía poco que habían añadido MicroBit a su plataforma. El código por bloques es una forma muy sencilla de crear programas básicos gracias a la función de arrastrar y soltar.

Usé un motor DC para representar la bomba, y un potenciómetro para simular el sensor de humedad, ya que requiere de las mismas tres conexiones.

En mi versión final del código por bloques, el Micro:bit muestra una carita sonriente cuando está encendido, y hace lecturas de humedad cada 5 segundos, que añade al gráfico. También comprueba si el nivel de humedad está por debajo del límite indicado, y de ser así activa la bomba durante 3 segundos. Sigue el ciclo de bombeo, haciendo una pausa de 5 segundos entre ciclos, hasta que el nivel de humedad está por encima del límite.

También añadí funciones a los dos botones, de manera que el botón A enciende la bomba durante 3 segundos para regar manualmente la planta, y el botón B muestra el nivel de humedad.

### *Paso 3: Probar el circuito y el código*

Una vez dada por buena la simulación en TinkerCAD, conecté todos los componentes en mi mesa para comprobar que funcionasen de la misma forma. Hice conexiones temporales con brocas y pinzas de cocodrilo para unir los pins de Micro:bit.

El principal objetivo de esto era comprobar que el Micro:bit leyese los valores correctos del sensor, y que se pudiera encender y apagar el relé.

### *Paso 4: Construir el tanque de agua*

Una vez completada la configuración de prueba, me puse a trabajar en la construcción del tanque de agua, montando los componentes para formar la estructura, y fijando de forma permanente las conexiones eléctricas.

Encontré estos dos contenedores en una tienda local. Como pueden apilarse, usé el contenedor inferior como tanque y el superior para almacenar las partes eléctricas.

Para construir el tanque, hizo falta cargar la bomba dentro del tanque con la válvula de agua lo más cerca del fondo como fuese posible, dejando suficiente espacio para que corriese el agua. Pegué la bomba con una pistola adhesiva.

También hice los agujeros para el cableado del motor y el tubo de salida de agua.

### *Paso 5: Ensamblado electrónico*

Quise que el MicroBit estuviese colocado encima de la parte frontal para que fuese fácil de ver, puesto que tengo un panel LED allí que sirve de gráfico del nivel de agua.

Hice unos agujeros para colocar el MicroBit y que sirviese de conexión con los GPIO de la parte inferior. Usé unos cuantos tornillos de cabeza redonda M3 de 20mm para unir los terminales de los GPIO y conectar el cableado interior. También conecté el cableado a los tornillos envolviendo parte de los cables visibles a su alrededor y usando tubos termorretráctiles para sostenerlos.

Hice agujeros para los cables de alimentación del Micro\_bit, para el enchufe trasero y para la bomba y los cables de los sensores.

Después, conecté todo el cableado, soldé las juntas y conecté todos los componentes en el interior.

### *Paso 6: Probar el sistema de riego*

Con todos los componentes unidos, es hora de poner el sistema a prueba.

Llené el tanque con agua y lo enchufé.

El Micro:bit se encendió y pude empezar a revisar las lecturas. Como el sensor de humedad no estaba encima de la tierra, el Micro:bit registró inmediatamente que el "suelo" estaba seco y activó la bomba.

Así pues, todo parecía funcionar correctamente, por lo que ya podíamos probarlo en una planta.

*Paso 7: Instalar el sistema de riego en una planta*

Coloque el sensor de humedad en la tierra, asegurándose que los componentes electrónicos quedasen por encima de la superficie. Después coloque la salida de agua encima del centro de tierra, de manera que el agua se distribuyese equitativamente por todas las raíces de la planta.

*Paso 8: Usar el sistema de riego de plantas automático*

El gráfico frontal indica el nivel de humedad que detecta el sensor a medida que el suelo se seca. Cuando es inferior al nivel marcado en el código, la bomba se activa automáticamente a intervalos de 3 segundos hasta que el nivel de humedad vuelve a estar por encima del umbral. Una vez la bomba se pone en funcionamiento, rápidamente observaremos que los niveles de humedad del suelo van aumentando.

También puedes darle al botón A, situado al frente del Microbit, para encender la bomba durante 3 segundos y regar manualmente.

Incluso es posible encadenar varios MicroBits juntos con el radioenlace, lo que te permitirá seguir los niveles de humedad desde otro sitio o regar las plantas en remoto. Otra idea interesante es usar un Micro:bit adicional como panel de control para un par de Micro:bits en funcionamiento como sistemas de riego de plantas automáticos.



**NBS**  
**EduWORLD**