



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Resultado intelectual 3. Contenido de apoyo educativo dirigido a instructores **Guías educativas para actividades de HERA**

Gestión estratégica de inundaciones

Tema: gestión, inundación, desastre, ecología, sostenibilidad, soluciones basadas en la naturaleza, edificios, construcción

Introducción

Ya la mitad de la población mundial vive en áreas urbanas. Uno de los principales desafíos relacionados con el agua es el creciente número de desastres relacionados con el agua, como inundaciones y sequías. La urbanización insostenible y el cambio climático provocan sequías e inundaciones porque en las ciudades hay muchas menos oportunidades de que el agua de lluvia se filtre naturalmente en el suelo debido a la cantidad de superficies duras, como techos, carreteras, entradas de vehículos, etc. aguas superficiales durante lluvias intensas que ejercen presión sobre los desagües y alcantarillas existentes y provocan inundaciones y contaminación. Por lo tanto, es necesario identificar e implementar formas de rehabilitar los ecosistemas urbanos. La planificación, el desarrollo y la gestión del agua urbana necesitan urgentemente nuevas estrategias. El uso de los servicios de los ecosistemas a través de soluciones basadas en la naturaleza ha demostrado ser una medida rentable para adaptar las ciudades al cambio climático y para reducir el riesgo de fenómenos meteorológicos extremos actuales y futuros con la ventaja adicional de aportar múltiples beneficios colaterales, por ejemplo, aumento de la biodiversidad y más espacios verdes para el ocio.

Contexto

Es ampliamente reconocido que tratar con grandes cantidades de agua y evitar inundaciones es imposible y demasiado costoso si se amplía el sistema de alcantarillado o se construyen presas y canales de hormigón para redirigir las vías de flujo natural del agua. Hay varias incertidumbres en las proyecciones climáticas, pero el patrón general indica los crecientes riesgos de eventos extremos. Los eventos climáticos extremos no pueden ser manejados por sistemas de tuberías convencionales y su ocurrencia se vuelve más difícil de predecir. Eliminar todas las inundaciones no es un objetivo realista; sin embargo, las consecuencias pueden reducirse y los riesgos por daños a la propiedad y la salud pública.

Resultado intelectual 3. Contenido de apoyo educativo dirigido a instructores Guías educativas para actividades de HERA

La política gubernamental tiene un papel importante que desempeñar en el aumento de la cantidad y el ritmo de la ecoinnovación en el suministro de agua urbana, que es fundamental para una mejor gestión del agua urbana. Las estrictas regulaciones ambientales y económicas, las ciudades en constante crecimiento y la necesidad general de adaptación al cambio climático ejercen presión sobre las empresas de servicios públicos para encontrar nuevas formas de optimizar los sistemas de agua y alcantarillado. La gestión integrada del agua urbana es el elemento clave para reducir los impactos adversos en las aguas superficiales y minimizar los costos de inversión futuros. Las ciudades pueden contribuir a la gestión de los recursos hídricos y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, mediante su diseño y haciendo que su infraestructura sea más ecológica con la ayuda de soluciones basadas en la naturaleza.

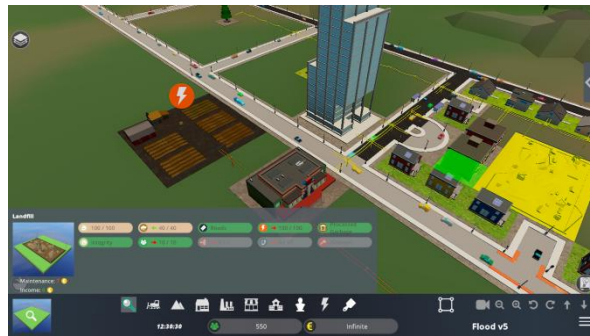


Figura 1. El escenario introduce conceptos sobre la gestión de inundaciones en una ciudad.

Los siguientes roles pueden usarse para exponer a los estudiantes al escenario:

Rol 1: Administrador de la ciudad

El administrador de la ciudad se asegura de que la ciudad tenga la infraestructura adecuada y sea capaz de manejar inundaciones repentinas. El administrador también debe administrar el presupuesto de la ciudad y generar ingresos para expandir la ciudad. El gerente también es responsable de la felicidad de los ciudadanos. Esta función puede construir y demoler todo, además de la vivienda.



Figura 2. La ciudad incluye características como viviendas, un vertedero, granjas y cines.

Rol 2: CEO de la empresa de agua

El director general de la empresa de agua diseña las fortificaciones de la ciudad contra las inundaciones. Esto puede incluir la implementación de proyectos que alteren el paisaje para permitir que el agua fluya a través de la ciudad sin causar daños o utilizar el paisaje ya existente para un diseño inteligente. El director ejecutivo también debe

Resultado intelectual 3. Contenido de apoyo educativo dirigido a instructores Guías educativas para actividades de HERA

controlar los niveles de contaminación del agua y el suelo. Esta función puede terraformar, construir y demoler la infraestructura, las industrias y los servicios públicos.

Rol 3: Inspector de seguridad

El inspector de seguridad se asegura de que la infraestructura cumpla con las medidas y necesidades de seguridad. El inspector tiene la capacidad de destruir infraestructura peligrosa o construida falsamente. También deberán proporcionar vivienda a los ciudadanos y garantizar su salud. El inspector puede construir viviendas, servicios públicos y cultura y demoler todo.



Figura 3. Roles y actividades.

Resultado intelectual 3. Contenido de apoyo educativo dirigido a instructores Guías educativas para actividades de HERA

Objetivos de aprendizaje

Al completar la actividad, los estudiantes deberán:

- Comprender las conexiones entre los aspectos ambientales, sociales y económicos de la vida cotidiana.
- Haber experimentado cómo lograr la cooperación entre diferentes partes con diferentes objetivos y necesidades.
- Competencia desarrollada para adoptar un enfoque integrador en la investigación de la gestión de la ciudad y los problemas ambientales relacionados.
- Crear las condiciones necesarias para afrontar los desafíos que la sociedad moderna y los cambios ambientales plantean al sector público y privado.

Requisitos previos

Comprender los conceptos de inundación y absorción de agua.

Audiencia

El escenario es relevante tanto para los estudiantes de ingeniería como para los estudiantes de economía, ya que cualquier solución para la gestión de desastres naturales, como las inundaciones, debe tener en cuenta tanto los avances tecnológicos como los principios económicos para implementar una solución dentro de límites realistas.



Figura 4. Los edificios de oficinas proporcionan un espacio de trabajo para las actividades económicas de la ciudad.

Resultado intelectual 3. Contenido de apoyo educativo dirigido a instructores Guías educativas para actividades de HERA

Conceptos básicos

- **Sostenibilidad:** Fomentar la toma de decisiones en materia de protección del medio ambiente y el impacto de las actividades humanas en su entorno tanto a corto como a largo plazo.
- **Soluciones basadas en la naturaleza:** Soluciones a desafíos de la vida real que se basan en procesos del funcionamiento de la naturaleza.
- **Servicios de ecosistema:** Servicios y sistemas que benefician directa o indirectamente a las comunidades.
- **Gestión del agua urbana:** Administrar y / o conservar agua dulce, aguas residuales y aguas pluviales de un área a través de métodos sostenibles.
- **Gestión de la ciudad:** Gestionar los servicios, ingresos y gastos de una ciudad.
- **Sistemas de tratamiento de agua:** Sistemas que controlan la calidad del agua potable en los hogares o en los comercios.
- **Habilidades transversales:** Colaboración, pensamiento crítico.

Descripción del escenario

El objetivo general es garantizar el suministro de agua y el tratamiento de aguas residuales para la población y ayudar a la ciudad a hacer frente a los eventos de lluvia extrema y las inundaciones repentinas.

Las inundaciones no pueden ser manejadas de manera efectiva por el gobierno de la ciudad actuando solo; todas las partes deben trabajar juntas para gestionar los riesgos de inundaciones de forma sostenible.

Esto se puede lograr mediante la planificación de un sistema de drenaje sostenible. La elección de la solución estará determinada por las características locales del sitio, incluido su tamaño, topografía, suelo, riesgo de inundación de la cobertura terrestre y los puntos de descarga disponibles, como ríos, desagües o alcantarillas. Se puede emplear una combinación de medidas en la vida real: techos verdes, pavimentos permeables, bioevaluaciones, sumideros, cuencas, estanques, humedales, tanques de atenuación de aguas pluviales y reciclaje de aguas pluviales.

Resultado intelectual 3. Contenido de apoyo educativo dirigido a instructores Guías educativas para actividades de HERA

Los estudiantes deben entender que la clave es reducir la cantidad de agua de lluvia que ingresa a los sistemas de alcantarillado combinados desde el drenaje de la carretera y la tierra. En la mayoría de las áreas urbanas, las aguas residuales y de lluvia todavía se recolectan en alcantarillas combinadas. De esta manera, el agua de lluvia puede sobrecargar las alcantarillas causando inundaciones y contaminación, y su recolección, bombeo y tratamiento cuesta miles de millones cada año.



Figura 5. La ciudad está construida junto a un río y una zona montañosa.

Una solución es reponer los sistemas de drenaje en grandes sitios comerciales, como centros comerciales y polígonos industriales, y el estado del gobierno, incluidas escuelas, hospitales y otros edificios de servicios. Reemplace el pavimento regular en estacionamientos estratégicamente ubicados con pastizales naturales o cultivados y cree sistemas de drenaje de agua superficial basados en la naturaleza, como estanques, humedales y bosques húmedos para satisfacer las necesidades futuras de drenaje. Esta agua también puede proporcionar valor ambiental y recreativo, como para caminar, hacer senderismo o simplemente relajarse con la familia y los amigos.

Actividad sugerida

1. El profesor presenta el problema a la clase e introduce el escenario y el juego. El maestro ha prediseñado una ciudad que los estudiantes deben fortalecer y rediseñar contra las inundaciones.
2. Los estudiantes deben comprender el problema y definir posibles soluciones.
3. El maestro forma grupos y les da a los estudiantes sus roles en el juego.
4. Se anima a los estudiantes a proponer tantas ideas como sea posible a través de una lluvia de ideas. Se pueden utilizar técnicas de pensamiento de diseño.
5. Los miembros del equipo evalúan ideas, las combinan y las priorizan para diseñar las mejores soluciones posibles.
6. Los alumnos validan sus ideas jugando el juego según el rol asignado a cada uno.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Resultado intelectual 3. Contenido de apoyo educativo dirigido a instructores **Guías educativas para actividades de HERA**

7. Los estudiantes discuten los resultados del juego, sus experiencias y el conocimiento que desarrollaron y el maestro brinda retroalimentación.

Assessment methods

Esta es una actividad colaborativa y abierta que tiene como objetivo crear conciencia entre los estudiantes sobre los riesgos emergentes relacionados con la protección contra inundaciones como resultado del cambio climático, así como la gestión eficaz del agua urbana. Los estudiantes diseñan sus ciudades y las mejoran en términos de diseño inteligente que permite que el agua fluya por la ciudad sin inundaciones. Los estudiantes presentan sus soluciones para una ciudad específica y discuten alternativas en el aula. Esto permite a los estudiantes aprovechar las ideas de los demás y comprender los problemas relacionados con la optimización de posibles enfoques de gestión de inundaciones.

Material complementario (inglés)

ONU Ciudades y agua: https://www.un.org/waterforlifedecade/water_cities.shtml

Agua sostenible: <https://www.aquatechtrade.com/news/water-treatment/sustainable-water-essential-guide/>

Plan para gestión de lluvias torrenciales: <https://oppla.eu/casestudy/18017>

Urban Green-Blue Grids: <https://www.urbangreenbluegrids.com/measures/bioswales/>