

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD EN UN ECOSISTEMA URBANO. TRABAJO DE CAMPO EN UNA CIUDAD INTERMEDIA

JUSTIFICACIÓN

El proyecto se centra en realizar un estudio sobre la aplicación de la metodología científica al estudio de la geografía urbana, específicamente en el uso de indicadores que midan el diferente grado de sostenibilidad de una ciudad intermedia y difusa.

Dicho proyecto versa sobre el estudio de un ecosistema urbano, con objeto de diferenciar los distintos niveles de sostenibilidad de sus habitantes (CBD, ensanches, zona periurbana). Esto será reflejado en el análisis de los datos primarios que nos lleve a unas conclusiones y a una evaluación del propio método y de los resultados obtenidos.

La razón por la que este Departamento viene desarrollando un estudio evolutivo de la asignatura de Geografía de 3º ESO a la Geografía de 1º Curso del Bachillerato Internacional., es porque la Geografía -grupo 4 sociedades e individuos- se encuentra dentro de las asignaturas impartidas en el curso de 1º BTO Internacional de Ciencias de la Salud y Tecnología. Como componente obligatorio está la realización de una evaluación interna materializada en un trabajo de campo. Al ser la Geografía de oferta anticipada, los alumnos se examinan en el primer curso, lo que nos lleva a iniciar a través del trabajo de campo en la metodología no solo de la propia especialidad geográfica sino también de los trabajos y monografías que tienen que realizar en primero y segundo curso del bachillerato internacional en las distintas materias

El proyecto se ha realizado en base a los resultados de la investigación del curso 2019-20. Durante el presente curso el Departamento está revisando los siguientes aspectos del trabajo de campo:

- Variables a través de las cuales se han desarrollado los indicadores, especial incidencia en la aplicación de los indicadores medioambientales.
- Diversificación de las fuentes primarias (apps, muestras del laboratorio...)
- Programa informático para la recogida y vaciado de los descriptores y encuestas.
- Establecimiento de los parámetros de evaluación para cada uno de los indicadores.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

1º.-Emplear nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje a través de la observación directa para abordar la tarea de realizar un estudio de sostenibilidad. Para todo ello, se requiere el contacto directo con el ecosistema urbano en el que habitan.

Se pretende que, a través del trabajo de campo in situ -en el mismo ecosistema urbano-, el alumno desarrolle una pequeña investigación. El medio en que se debe desarrollar el proyecto es el medio urbano con una interacción directa del alumno con el ecosistema urbano. Dicho medio es el que van a observar, medir, evaluar y van a comparar distintas zonas de esta ciudad intermedia.

2º.-Mejorar la adquisición de competencias relacionadas con el medio ambiente al aplicar técnicas de enseñanza-aprendizaje que implican una mayor autonomía, espíritu crítico y

participativo, al tiempo que dan prioridad al carácter aplicado de los conocimientos estudiados de Geografía en los cursos anteriores (3º ESO). - Se pretende un aprendizaje evolutivo.



Ilustración 1.- Metodología empleada

3º.-Elaborar pautas metodológicas para el uso de datos primarios en la realización de la evaluación de la sostenibilidad de una ciudad. La finalidad del proyecto es que el alumno establezca indicadores de sostenibilidad en un ecosistema alterado como es la ciudad, en base a ejes como: la compacidad, la complejidad, la eficiencia, la vulnerabilidad urbana, la movilidad, el confort, la interacción entre la sostenibilidad social, económica y medioambiental....

Dicha investigación implica la obtención de información proveniente de unos indicadores y encuestas elaborados por los alumnos, además de la obtención de información procedente de fuentes primarias tanto de carácter cuantitativo como cualitativo; establecimiento de valores de referencia, para conocer los puntos fuertes y débiles de los indicadores anteriores (valor crítico); procesamiento de los datos obtenidos, mediante técnicas estadísticas y matemáticas, gráficos, fotografías, imágenes anotadas, croquis de campo, diagrama de Lorenz...(uso de nuevas tecnologías).

4º.-Aplicar las destrezas geográficas a este tema de Geografía Urbana y obtener datos geográficos pertinentes, con el uso de SIG incluido.

5º.-Desarrollar la capacidad para comprender las interrelaciones dinámicas entre las personas, lugares, espacio y medio ambiente en un ecosistema urbano

6º.-Comprender y evaluar la necesidad de una planificación y un desarrollo sustentable mediante la gestión de los recursos urbanos.

7º.-Interactuar con otros departamentos: aplicación de fórmulas matemáticas, programas informáticos para el vaciado de la información, experimentos en el laboratorio de ciencias naturales, aplicación de apps, para valorar los diferentes niveles de sostenibilidad en el ecosistema urbano elegido, haciendo especial mención a criterios medioambientales, ecosistemas acuáticos, corredores verdes, planeamiento urbanístico....

8º.-Elaborar y difundir las conclusiones y la evaluación del propio método y de los resultados obtenidos, dándolas a conocer al propio entorno para la gestión de proyectos institucionales. Publicación de resultados (desarrollo de materiales y proyectos didácticos).

9º.-Promover una mayor concienciación y compromiso con el ecosistema urbano. Los comportamientos coherentes con los valores medioambientales aprendidos están en base a interiorizar la necesidad de un cambio en la práctica irreflexiva de comportamiento en el medio urbano. Basamos este cambio en los conocimientos de haber observado in situ estas prácticas irreflexivas con el medio ambiente y la adopción de estos valores en la práctica. El

proyecto trata de enlazarlo con el objetivo 11 de ODS Agenda 2030 de lograr ciudades sostenibles con el método de evaluación de una ciudad intermedia.

ACCIONES LLEVADAS A CABO EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

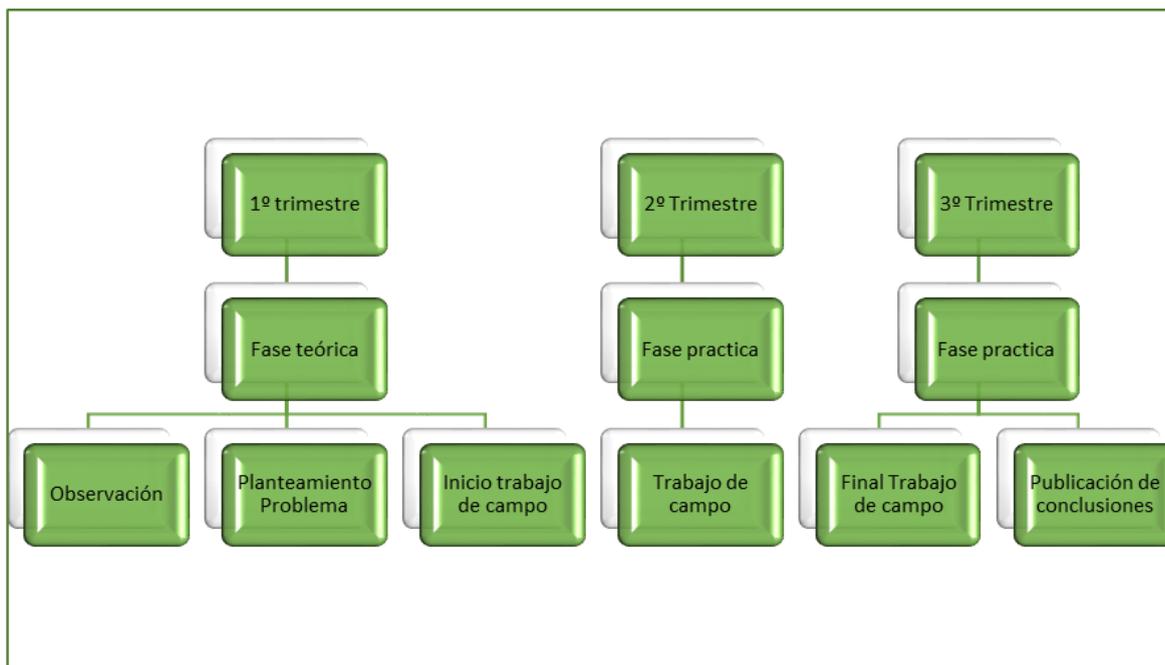


Ilustración 2.- Cronograma del proyecto

- **FASE TEÓRICA**



Ilustración 3.- Aspectos tratados en la fase teórica

La ciudad es concebida como un sistema. Cada sistema consta de una serie de elementos que tienen necesariamente que estar vinculados para lograr un propósito, un fin dentro de un área perfectamente delimitada y de un entorno amplio (CBD, ensanches y área de expansión periurbana).

Los ecosistemas urbanos son sistemas abiertos, lo que significa que constantemente intercambian energía, materia e información con el exterior, tanto con otros sistemas urbanos como, sobre todo, con sistemas naturales. Además, son sistemas heterótrofos, es decir, la producción autóctona de energía y materiales no alcanza para satisfacer una mínima parte de sus necesidades metabólicas por lo que dependen de otros sistemas para conformar su estructura y mantener su funcionamiento. Y si algo les caracteriza es su alta productividad de servicios culturales, económicos y sociales que no sólo consumen internamente, sino que exportan e intercambian con el resto de sistemas humanos en el ámbito nacional e internacional.

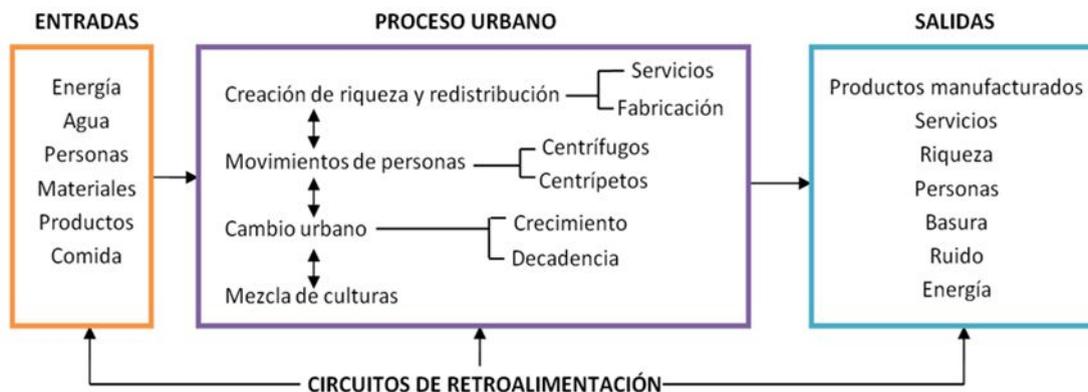


Ilustración 4.- La ciudad como sistema en CODRINGTON, S. "Planet. Geography". Solid Star Press. Hong Kong. Sydney. 5ª Edit. 2009. Págs. 456-550

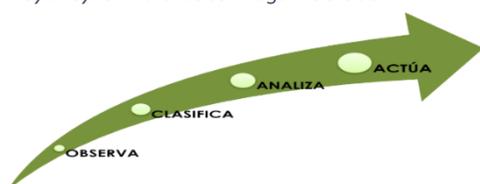


Ilustración 5.- Proceso educativo seguido en la elaboración del trabajo de campo.

- **FASE PRÁCTICA**

Localización del proyecto. -Se trata de un estudio o investigación en un espacio concreto en contacto directo con el entorno en donde vive el alumno y teniendo como objeto de estudio el ecosistema urbano, biotopo del alumno. Es un trabajo realizado en el "terreno".

Planteamiento de la hipótesis. - El trabajo de campo es una serie de procesos para obtener en forma directa información a partir de fuentes primarias. En el trabajo de campo podríamos establecer una etapa de preparación y reflexión del trabajo de campo que incluye la formulación del problema, selección de una metodología previa, **establecimiento de los métodos de investigación.** Una segunda fase de desarrollo del trabajo de campo propiamente dicho, de ajustes de la situación preliminar y de las técnicas de generación de información. Importante en esta fase es la aplicación de los métodos matemáticos más adecuados

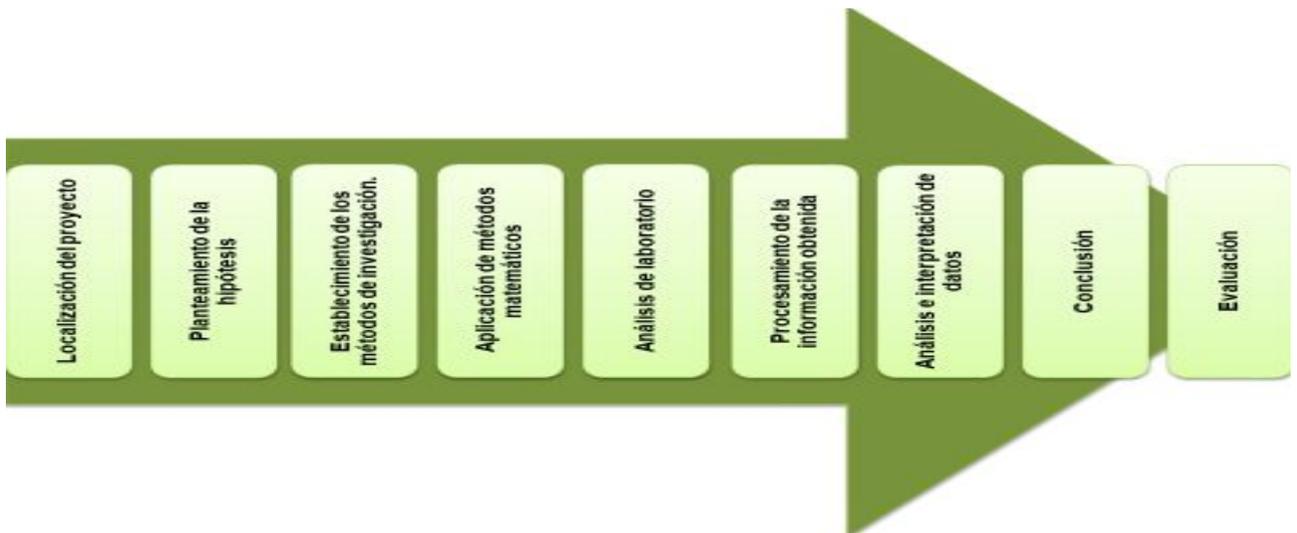


Ilustración 6.- Fases del trabajo de campo



Ilustración 7.- Instrumentos para la recogida de datos

- **Los descriptores y encuestas** se han realizado en base a unos indicadores. Estos se han seleccionado de acuerdo con la admisibilidad o mejora de la situación urbanística actual en que se encuentra la ciudad y el mantenimiento de la capacidad de respuesta para que la situación futura sea también admisible o mejor. O lo que es lo mismo, un intento de medir si la ciudad ha ido siendo más sostenible a medida que se ha expandido.



Ilustración 8. -- Propuesta de variables a tratar en el proyecto

Los descriptores y encuestas se deberán elaborar a través de las propuestas dadas de cara a establecer los indicadores más idóneos para abordar las necesidades de sus ciudades y los intereses mostrados.

- **En el laboratorio:** Con el análisis de vegetación/plantas en distintas zonas del ecosistema urbano se pretende analizar el distinto grado de contaminación atmosférica; el mismo proceso en cuanto al pH del agua para analizar la contaminación hídrica.
- Se utilizarán **apps** para la medición de la contaminación acústica y lumínica en las diferentes zonas a estudiar.
- Recogida de **datos sobre presión, temperatura, precipitaciones...** de cara a hallar la isla de calor.

Todo ello nos llevará al **procesamiento de la información obtenida** a través del **análisis e interpretación de los datos** se tenderá a:

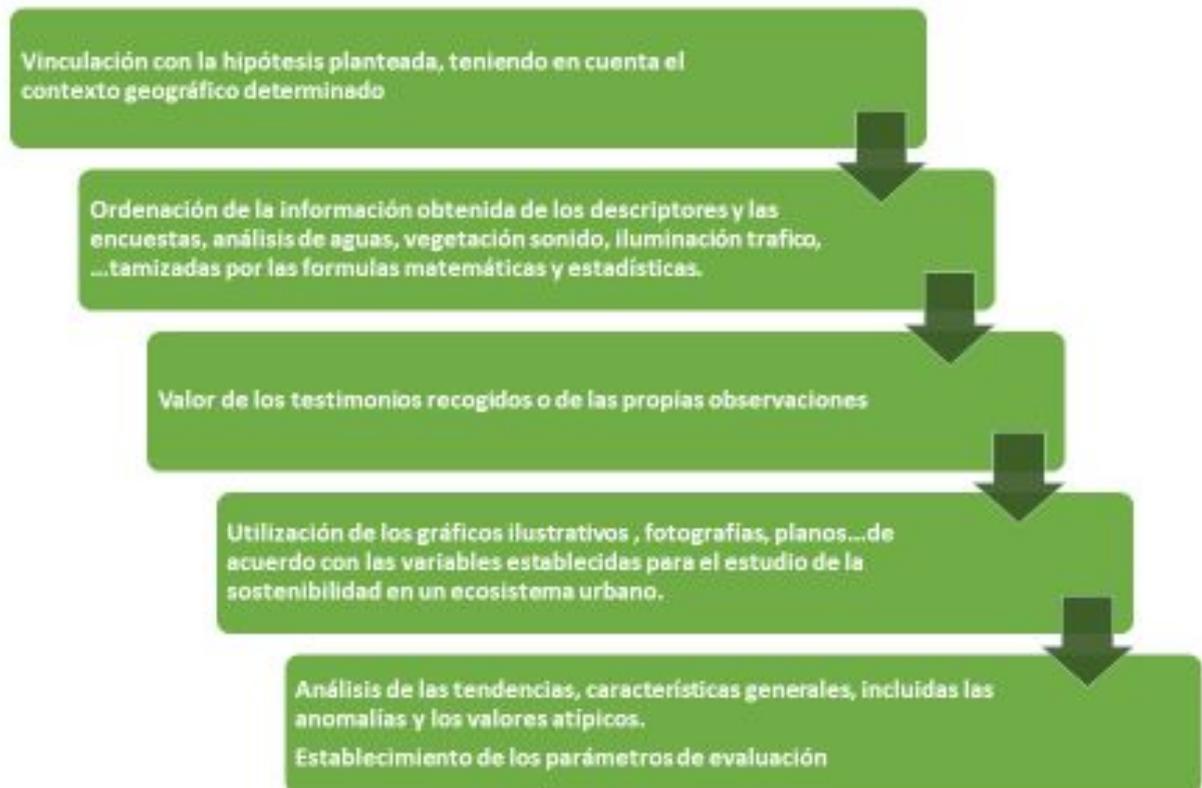


Ilustración 9.- Fases del análisis

Conclusión. - Es la labor propiamente de síntesis y de resumen de los resultados obtenidos de la fase anterior. Debe ser producto del análisis realizado en base a la pregunta formulada. Las conclusiones a las que se llegarán, relativizarán los resultados y constatarán las diferencias zonales; pero a la hora de dar como más sostenible una zona u otra, tendrá un gran peso la cuantificación y el valor ponderado que se han dado a cada uno de los indicadores

Evaluación. - Se supone el espíritu crítico donde los alumnos expliquen los puntos fuertes y/o débiles más destacados desde la formulación de la pregunta, pasando por los métodos empleados, el tratamiento de los datos, la pertinencia de la información (subjetivismo o no de la misma), así como la presentación. Lo que se pretende son sugerencias de mejora en todas las fases del proceso de investigación.

RESULTADOS OBTENIDOS Y VALORACIÓN DE LOS MISMOS (IMPACTO SOBRE EL ALUMNADO)

1º.- El proyecto presentado por este Departamento Didáctico da cumplimiento al requisito imprescindible para la superación de la asignatura de Geografía del bachillerato Internacional como es **la evaluación interna/el trabajo de campo** con el contacto directo con el ecosistema urbano en el que habitan.

2º.- En la realización del trabajo de campo hemos podido comprobar la mejora en la adquisición de competencias relacionadas con el medio ambiente al aplicar técnicas de enseñanza-aprendizaje que implican **una mayor autonomía y participación del alumno**, al tiempo que dan prioridad al carácter aplicado de los conocimientos estudiados en 3º ESO (Geografía). -

3º.-Con esta metodología se han **mejorado destrezas cognitivas** como: saber recopilar información; capacidad para seleccionar la información; saber aplicar la información a descriptores concretos; saber objetivar la información, separándola de la opinión personal; temporalizar y actualizar la información.

4º.- Se ha incrementado **el espíritu crítico** donde los alumnos explican los puntos fuertes y/o débiles más destacados desde la formulación de la pregunta, pasando por los métodos empleados, el tratamiento de los datos, la pertinencia de la información (subjetivismo o no de la misma), así como la presentación de conclusiones.

5º.- No se trata de una línea aislada dentro del centro, sino que se integra en la Programación General Anual de Educación Medioambiental. Ello conlleva **programación de actividades extraescolares** como la de, además de visitar el CERN Organización Europea para la Investigación Nuclear (Meyrin. Suiza), visitar en Ginebra “Paláis des Nations” que alberga, entre otros, el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas y la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. ODS 11: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (curso 2019-20 diciembre).

6º.- **Difusión. - Participación en congresos o encuentros sobre la temática desarrollada.** El Departamento de Ciencias Sociales – con alumnos- ha participado activamente en encuentros sobre el estudio de medios urbanos sostenibles. - Intervención en el último congreso internacional Encuentro Think Europe: Compromiso 2030, con el lema “Ciudades intermedias, claves del desarrollo”. El Congreso se centró en el papel que juegan las ciudades intermedias en la implementación de la Agenda 2030 y su contribución al desarrollo, a través de 3 ejes: Diálogos Agenda 2030, Cohesión Social y Agendas Urbanas. Concretamente los alumnos participaron en la Mesa de debate: Ciudades intermedias: el nexo entre lo urbano y lo rural: territorios como sistemas eco-responsables. - Moderadora: Mercedes Molina Ibáñez Catedrática de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad Complutense de Madrid. (jueves 17 enero 2019). Suspendido por el COVID el Congreso de abril 2020.

7º.- La aplicación de este proyecto a través de las conclusiones o de un plan de actuación tratará de conseguir una **mayor concienciación y compromiso con el ecosistema urbano**. Los comportamientos coherentes con los valores medioambientales aprendidos están en base a interiorizar la necesidad de un cambio en la práctica irreflexiva de comportamiento en el medio urbano. Basamos este cambio en los conocimientos de haber observado in situ estas prácticas irreflexivas con el medio ambiente y la adopción de estos valores en la práctica.

PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS

- El Departamento viene trabajando en la metodología sobre los ecosistemas urbanos desde hace varios cursos. En el curso 2013-14, fue seleccionado como **finalista** un alumno del Bachillerato Internacional (DCJ) con un proyecto muy similar dentro de **los Premios de Investigación e Innovación en ESO, BACH. y FP. en Castilla y León**, Resolución de 25 de marzo de 2014.- (BCyL 23 abril 2014).

- El Departamento presentó un proyecto a la **IV Edición de los Premios Fundación Endesa a la Ecoinnovación Educativa 2019-2020**. Después de todo un curso de desarrollo de los proyectos aprobados- diciembre 2019-, a la semifinal llegaron los 15 mejores de un total de 300

proyectos presentados en toda España. El jueves día 2 de julio 2020 tuvo lugar la ceremonia (“on line”) de entrega de los IV Premios Fundación Endesa a la Ecoinnovación Educativa, en colaboración con la Fundación Europea Sociedad y Educación, en la 1ª Categoría: ¿Qué es para ti la naturaleza? resultando **el proyecto ganador** con el proyecto “Indicadores de sostenibilidad en un ecosistema urbano. - Trabajo de campo en una ciudad intermedia”-, dirigido por la profesora Ana Frías Rubio, jefa del departamento de Geografía e Historia del IES Castilla (Soria). Ver

<https://www.fundacionendesa.org/es/premios-innovacion-educativa/a201906-ganadores-iv-edicion-premios-fundacion-endesa-a-la-ecoinnovacion>;

<https://www.fundacionendesa.org/es/premios-innovacion-educativa/a201907-indicadores-de-sostenibilidad-en-un-ecosistema-urbano>

Para su difusión el proyecto también consta de una parte audiovisual:
<https://youtu.be/8LDAOvYWWm0>

<https://drive.google.com/file/d/1Z-Q7EWuE1ve1Wv09xJPE6rczu3tpoUuC/view?usp=sharing>

https://drive.google.com/file/d/10oVID2nPqXxbjaDx1IQ-W-P1V_kSYMA/view?usp=sharing

A raíz del logro de 1º Premio de la IV Edición de los premios Fundación Endesa a la Ecoinnovación Educativa, el proyecto ha tenido difusión en el Periódico Día de Soria https://www.eldiasoria.es/amp/noticia/z113981b5-f296-74e7-4efbf2f4a9a8c886/202007/pro-mesas-de-la-ciencia-en-el-ies-castilla?utm_source=dlv.it&utm_medium=twitter&utm_source=divr.it&utm_medium=twitter&_twitter_impression=true y en el Núm. 249 (7-8 noviembre 2020) del citado periódico y en Televisión Castilla y León <https://youtu.be/S3ywwZD8eqo> y <https://youtu.be/Fh6bqC7MbLE>

COMPONENTES DEL EQUIPO DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS SOCIALES GEOGRAFIA E HISTORIA DEL IES CASTILLA (SORIA)

SUSANA ARROYO SAN TEOFILO. - DNI 47632348S

DANIEL FERIA ARIAS. - DNI 71141777V

ANA ROSA FRÍAS RUBIO (COORDINADORA). - DNI 16791513H

BEATRIZ LOPEZ GARCIA. - DNI 53532395X

PEDRO MUÑOZ MORENO. - DNI 16791765V

DORLETA PEÑA GUTIERREZ. - DNI71108357Q

LUIS CARLOS VICENTE BRAVO. - DNI 16552100N