

**PROYECTO:**  
**ANÁLISIS DE LA REALIDAD AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE**  
**BADAJOS Y PROPUESTAS DE MEJORA.**

***1. Datos de los centros***

**Centro 1**

Nombre: I.E.S. "San Roque".

Domicilio: C/ Lino Duarte Insúa, S/N.

Localidad: Badajoz.

Teléfono: 924-013582//924-013583 Fax:924-263560.

Código de centro: 6006899

Tipo de centro: Centro Público

Correo electrónico: [ies.sanroque@edu.juntaextremadura.net](mailto:ies.sanroque@edu.juntaextremadura.net)

Web: <http://iessanroque.juntaextremadura.net>

**Centro 2.**

Nombre: I.E.S Ciudad Jardín

Domicilio: Avda. Retama s/n

Localidad: Badajoz

Teléfono: 924 011920

Código de centro: 06007697

Tipo de centro: Centro Público

Correo electrónico: [ies.ciudadjardin@edu.juntaextremadura.net](mailto:ies.ciudadjardin@edu.juntaextremadura.net)

Web: <http://iesciudadjardin.juntaextremadura.net>

### **Centro 3.**

Nombre: IES Nuestra Señora de Bótoa

Domicilio: Carretera de Madrid km 396

Localidad: Badajoz

Teléfono: 924013504/05

Código de centro: 06001075

Tipo de centro: Público

Correo electrónico: ies.ntrasrdebotoa@edu.juntaextremadura.net

Web: [http:// iesnsdebotoa.juntaextremadura.net](http://iesnsdebotoa.juntaextremadura.net)

## ***2. Justificación del proyecto***

La educación y formación, son los pilares básicos para llevar a cabo en la sociedad futura, los cambios precisos que propicien la evolución tecnológica y social en la humanidad.

Los jóvenes de hoy se desenvuelven vertiginosamente en las nuevas tecnologías, y es por ello, que el dar un uso adecuado a las mismas, así como dotarlos de los conocimientos que fomenten su ingenio y creatividad en diversos aspectos, profundizando en contenidos científicos, daría como fruto, una sociedad futura preparada para desempeñar de forma inteligente, y valorando los recursos existentes, una mejor calidad de vida sostenible.

Por todo lo expuesto, nos embarcamos en este programa de escuelas de I+D+i con ilusión y optimismo, para aprender conjuntamente, de y con los alumnos, con otros Centros y con diversas entidades científicas, trabajando de forma cooperativa entre todos los miembros de la comunidad educativa, a fin de alcanzar un espíritu crítico en los jóvenes a través de la aplicación de las competencias básicas en la educación desde los distintos niveles y ámbitos implicados en la misma.

### 3. Descripción del proyecto

#### 3.1 Objetivos específicos

<i>Objetivo</i>	<i>Actividades</i>
- Conocer la incidencia del sol en la tierra, en concreto en nuestra ciudad y en las diversas franjas horarias.	- Analizar los procesos de modificación climática no intencionales centrándonos en el caso del fenómeno “isla de calor”. - Comprender la energía solar y sus aplicaciones. - Estudiar los fenómenos meteorológicos y el clima, así como su relación con el ser humano y las relaciones que se establecen en su interacción.
- Conocer la evolución y los avances tecnológicos en los materiales ligeros y ultraligeros, a fin de llevar este aprendizaje en la aplicación de un prototipo que resuelva el problema planteado.	- Conocer las estructuras y los materiales más idóneos que sean posible aplicar en la construcción del prototipo
- Fomentar el gusto por la investigación en los alumnos de Bachillerato y FP	- Trabajo experimental en el laboratorio (Análisis de materiales) - Toma de medidas de ruido con los sonómetros en distintas ubicaciones. - Elaboración de conclusiones a partir del geoposicionamiento de los datos obtenidos en las diferentes mediciones.
- Potenciar el manejo de tecnología específica para la investigación	- Utilización de Sonómetros - Utilización de GPS - Creación de prototipo estructural para mitigar los efectos detectados.
- Utilizar herramientas TIC innovadoras	- Realización del mapa de ruidos mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica en la Nube (SIGweb). En concreto ArcGIS Online. - Utilización de la plataforma Moodle para la difusión de los resultados.
- Potenciar el trabajo en grupo	- Todas las actividades reseñadas serán realizadas en grupo. - Realizar charlas expositivas de los alumnos hacia la comunidad educativa, y en concreto hacia sus propios compañeros de clase, en aras de compartir sus experiencias y recabar ideas que puedan surgir.

### **3.2 Contenidos**

El proyecto aglutina estudios climatológicos, medioambientales, físicos y estructurales, ya que a través del estudio de ruidos en nuestra ciudad, del calor en la misma y ausencias de sombras en puntos estratégicos, se pretende llevar a cabo un mapa indicativo de los problemas existentes y desarrollar un prototipo de mejora en la calidad de vida en Badajoz, mitigando los efectos descritos a través del diseño de estructuras que absorban los ruidos que excedan la salud acústica, y propicien sombras y refrigeración en las zonas estudiadas.

El efecto “isla de calor” es un fenómeno climatológico bien conocido desde hace tiempo en la literatura científica. Aunque es una situación habitual en las grandes aglomeraciones urbanas, se trata con el presente proyecto de conocer en nuestra ciudad, si es posible percibir dicho fenómeno y, si es así, poder cuantificarlo de manera científica para obtener resultados contrastados.

En una época de preocupación por el aumento de las temperaturas debido al cambio climático (principalmente, por el efecto invernadero producido por la acumulación de gases y partículas contaminantes en la atmósfera), los estudios climatológicos y meteorológicos adquieren un interés científico de primer orden.

Con el presente proyecto, por tanto, se pretende conocer cómo ciertos elementos antrópicos pueden producir una modificación climática no intencional, que tiene una gran repercusión en las condiciones meteorológicas y ambientales que afectan a la vida de los ciudadanos.

Los Centros de Educación Secundaria ofrecen un marco curricular idóneo para poder desarrollar un estudio que aglutine a través de las competencias básicas, estudios medioambientales, tecnológicos y físicos a partir de diversas áreas y contenidos.

Así mismo, se trata de un proyecto que requerirá el desarrollo del método científico en todo su amplio espectro, para lograr, por un lado, reunir datos, procesarlos y realizar una valoración crítica de los mismos y, finalmente, ofrecer unos resultados consistentes y demostrables, así como la posibilidad de realizar una exposición ilustrada de los estudios realizados y resultados obtenidos así como un prototipo tecnológico que resuelva el problema detectado.

Con este Proyecto, nuestro propósito va más allá, al intentar ofrecer soluciones que mitiguen dichos efectos en la vida de las personas.

En resumen, entendemos que el interés que ofrece un proyecto de estas características es:

- 1) Permite al alumno familiarizarse de forma práctica con el método científico a partir de una solución real que es medible y cuantificable por ellos mismos.
- 2) Fomenta el conocimiento de fenómenos y procesos ambientales que tienen lugar en el entorno cercano promoviendo de esta forma, la asunción de problemas medioambientales y de contaminación acústica, como reales y próximos.
- 3) Extrapola los resultados obtenidos a problemáticas ambientales y acústicas más amplias (cambio climático, contaminación acústica, problemas urbanos y urbanísticos, etc) de manera que puedan analizar las causas y la búsqueda de soluciones.
- 4) Uso de conocimientos y destrezas adquiridos en el proceso de enseñanza/aprendizaje que brinda el actual currículo de la Enseñanza Secundaria para el desarrollo del trabajo científico empírico y cercano.
- 5) Desarrolla enormes posibilidades interdisciplinares.

Por otra parte, el método científico es de fácil aplicación en este proyecto, porque partimos de una hipótesis, que nuestras ciudades no son ambientalmente sostenibles, seguimos con una toma de datos (medidas con los sonómetros, termómetros, etc), analizamos esos datos para corroborar la hipótesis de partida, y obtendremos unas conclusiones representadas en forma de mapas, con lo que el objetivo científico queda patente en el proyecto. Para cerrar el proyecto con las conclusiones obtenidas se propondrán medidas correctoras con el análisis de materiales y construcción de un prototipo tecnológico.

El trabajo en grupo es algo inherente al trabajo científico planteado, y la toma y análisis de datos son una muestra de este trabajo en equipo, interdisciplinar e intercentros.

La importancia de los recursos tecnológicos queda patente a lo largo del desarrollo del proyecto, no solamente en la utilización de los sonómetros y otros equipos de medida, sino también mediante la aplicación de tecnología GPS para la localización de los datos y la representación en mapas de utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG) de uso abierto en la Nube de Internet, concretamente ArcGIS Online. Además los resultados quedarán reflejados en soporte informático y a disposición de la sociedad mediante un apartado en la plataforma Moodle del IES San Roque (<http://moodle.educarex.es/iessanroque>).

Concretamente para el estudio del ruido, nos centraremos inicialmente en la descripción de los fundamentos científicos del sonido para finalizar con las características de los mapas de ruido mediante el uso de los sistemas de Información Geográfica.

La intensidad sonora presenta dos aspectos: la **intensidad física** (objetiva) que es la energía transmitida por la onda sonora por unidad de tiempo a través de la unidad de superficie perpendicular a la dirección de propagación y la **intensidad subjetiva** que es la sensación sonora de mayor o menor intensidad percibida por el oído humano.

Es importante la labor de recogida de datos y la ubicación de los mismos en el área metropolitana de Badajoz y en base a ello hay que realizar el estudio cartográfico reseñado anteriormente.

La toma de datos se realizará acompañada de un dispositivo GPS que guarde la ubicación de los puntos de recogida de datos. Esa ubicación será descargada en el ordenador del centro en formato gpx y será subida a una cuenta en ArcGIS Online (web SIG) para representar en un mapa los puntos de recogida de datos. En estos puntos dependiendo de la intensidad del ruido se representarán con cuatro colores:

<b>VALORACIÓN</b>	<b>COLORES</b>
<b>Muy ruidosa</b>	<b>Rojo</b>
<b>Ruidosa</b>	<b>Naranja</b>
<b>Poco Ruidosa</b>	<b>Amarillo</b>
<b>Tranquila</b>	<b>Verde</b>

Por otra parte se podrá comparar las de datos con los datos oficiales de las mediciones del Ayuntamiento de Badajoz que constan en el mapa oficial de ruido de la ciudad.

El estudio climático de la ciudad así como el de materiales ser realzará siguiendo un esquema similar al descrito para el ruido.

Como conclusión al estudio se aportarán soluciones para el análisis del ruido urbano mediante el análisis de diferentes materiales aislantes y absorbentes del ruido.

### 3.3 Competencias básicas

Competencia Básica	Modo de actuación
Interacción con el mundo físico	- Análisis de las variables medioambientales - Estudio espacial de las variables medioambientales
Matemática	- Análisis y tratamiento de los datos
Lingüística	- Elaboración de informes y publicación de los mismos en la plataforma Moodle.
Tratamiento de la información y competencia digital	- Utilización de diferentes herramientas de medida y localización. - Elaboración de mapas digitales mediante ArcGIS Online. - Elaboración de un informe en la plataforma Moodle.
Aprender a aprender	- Fomentar el método científico como forma de aprendizaje.
Social y ciudadana	- Toma de conciencia de los problemas medioambientales de las ciudades.
Cultural y artística	- Elaboración de mapas conforme a diseños y estilos establecidos
Autonomía e iniciativa personal	- Fomentar entre el alumnado el espíritu emprendedor a partir del estudio científico.

### 3.4 Número de alumnos

Se creará un grupo compuesto por diez alumnos seleccionados entre los voluntarios que quieran participar en el proyecto entre los tres centros.

### 3.5 Curso/etapa/enseñanzas

Los alumnos seleccionados serán de Bachillerato y Formación Profesional.

### ***3.6. Criterio para la selección del alumnado***

La participación en el proyecto será voluntaria para el alumnado. Entre los alumnos que quisieran participar en el proyecto se seleccionarán a los diez que tengan mejores calificaciones generales.

### ***3.7 Metodología***

Se aplicará el método científico para el análisis de nuestra hipótesis.

- 1) Hipótesis de partida: La ciudad no es sostenible medioambientalmente.
- 2) Comprobación de la hipótesis: Medición de variables ambientales en diferentes localizaciones de la ciudad de Badajoz.
- 3) Tratamiento de datos: representación gráfica y cartográfica de los datos.
- 4) Conclusiones: análisis de los resultados y comprobación de la validez de nuestra hipótesis.
- 5) Propuestas de solución ante los problemas ambientales: análisis de materiales absorbentes y medios de insonorización, y propuestas de modificaciones legislativas que mejoren el confort y la salud de los ciudadanos.

### ***3.8 Participación en proyectos de investigación e innovación con alumnado y desarrollado por la administración educativa.***

Hasta el momento no se ha realizado ningún proyecto de innovación con alumnado en nuestro centro, por lo que sería una oportunidad importante para nuestros alumnos de desarrollar una investigación y fomentar el espíritu científico en ellos.

### ***3.9 Actividades***

#### ***3.9.1 Alumnado***

Sesiones de dos horas una vez a la semana hasta el mes de Mayo que incluirán las siguientes actividades:

- 1) Iniciación a la investigación (1 sesiones)

- 2) Aproximación teórica y práctica al conocimiento de las variables ambientales (2 sesiones)
- 3) Reconocimiento y aprendizaje de aparatos de medidas (2 sesiones)
- 4) Toma de medidas y recogida de datos (8 sesiones)
- 5) Análisis de resultados y conclusiones (8 sesiones)
- 6) Elaboración de prototipos y análisis de materiales (7 sesiones)

### *3.9.2 Familias*

Se implicará a las familias en el desarrollo de la investigación y se realizará una sesión en los centros para exponer los resultados de la investigación ante las asociaciones de padres y madres dado el interés social del citado proyecto.

### *3.9.3 Cooperación e intercambio con otros centros educativos*

El proyecto se desarrollará en colaboración entre los centros IES San Roque, IES Ciudad Jardín e IES Nuestra Señora de Bótoa todos ellos de Badajoz. Dada la amplitud del proyecto cada uno de los centros se encargará de coordinar las siguientes partes, sin perjuicio del análisis global conjunto que se ha justificado en el proyecto:

IES Ciudad Jardín: Medidas meteorológicas y prototipo tecnológico.

IES Nuestra Señora de Bótoa: Estudio de materiales y estructuras

IES San Roque: Estudio del ruido.

Proponemos realizar una exposición de nuestros resultados en otros centros educativos de la Ciudad de Badajoz, para que nuestra investigación pueda ser aprovechada en otros centros.

### *3.9.4 Descripción del producto final*

Como resultado final del proyecto tendremos:

- 1) Mapas de variables ambientales de la ciudad de Badajoz en ArcGIS Online.
- 2) Un espacio en la plataforma Moodle de los centros en el que se describan las diferentes fases del proyecto.
- 3) Informe escrito y gráfico con los resultados de la investigación.
- 4) Prototipo tecnológico diseñado como resultado de los datos.

### 3.9.5 Influencia y repercusión del proyecto hacia la sociedad

Como objetivo final del proyecto nos planteamos la concienciación social por la problemática ambientales en las ciudades. Por ello utilizaremos los resultados de nuestra investigación para mostrar a la sociedad la importancia de mantener niveles de sostenibilidad saludables y adecuados para la convivencia ciudadana.

Nos gustaría mostrar al Ayuntamiento de Badajoz nuestros resultados para que desde los ámbitos de actuación oportunos se impulsen modificaciones de las normativas local y autonómica sobre medioambiente que recojan propuestas de mejora del confort urbano.

### 3.9.6 Profesorado implicado en el proyecto

<b>IES</b>	<b>Nombre</b>	<b>DNI</b>	<b>Especialidad</b>
<i>IES Ciudad Jardín</i>	<i>M<sup>a</sup> Ángeles Galeano</i>	<i>8830606D</i>	<i>Tecnología</i>
	<i>Juan Luis Gonzalez Carballo</i>	<i>7045063W</i>	<i>Geografía e Historia</i>
	<i>Sergio Ruíz Arranz</i>	<i>8853179L</i>	<i>Tecnología</i>
<i>IES Nuestra Señora de Bótoa</i>	<i>Jesús Zarza Fernández</i>	<i>8796346L</i>	<i>Construcciones civiles y edificación</i>
<i>IES San Roque</i>	<i>José Manuel García Bernal</i>	<i>6962684D</i>	<i>Física y Química</i>
	<i>Fernando Cruces Fraile</i>	<i>22988394D</i>	<i>Tecnología</i>
	<i>Isaac Buzo Sánchez</i>	<i>8867964S</i>	<i>Geografía e Historia</i>

### 3.10 Seguimiento y evaluación

Mensualmente los profesores participantes en el proyecto mantendrán una reunión intercentros para evaluar la progresión del proyecto. Al final del proyecto se realizará una última reunión en la que se abordará la aprobación del informe final.

A la conclusión del proyecto, los alumnos completarán una encuesta anónima final en la que evaluarán el desarrollo y resultado del mismo. La información recogida por estas encuestas será incluida en el informe final.

### 3.11 Presupuesto

<b>Elemento</b>	<b>Presupuesto unidad</b>	<b>Total</b>
2 Sonómetros Velleman DVM173 SD	155 €	310 €
2 GPS etrex Garmin	199 €	398 €
Materiales para la construcción de prototipo		496 €
Material de medición meteorológica: termómetros, higrómetros, barómetros		300 €
<b>TOTAL</b>		<b>1504 €</b>