



BORRANDO HUELLAS

## ÍNDICE

### 1. TÍTULO DEL PROYECTO

### 2. DATOS DEL CENTRO

### 3. DATOS DE CONTACTO DE LA PERSONA QUE FIGURA EN LA INSCRIPCIÓN

### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Objetivos: explicación razonada del proyecto

4.2. Agentes implicados en el proyecto

4.3 Antecedentes a nivel nacional e internacional sobre el tema del proyecto.

4.4 Descripción de las actividades desarrolladas

4.5 Recursos materiales

4.6 Contenidos y estándares en relación a las áreas curriculares

4.7. Valores que se desarrollan

### 5. PLAN DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DEL PROYECTO

### 6. METODOLOGÍA UTILIZADA

### 7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 8. ANEXOS

---

<b>1. TÍTULO DEL PROYECTO</b>	<b>3</b>
<b>2. DATOS DEL CENTRO</b>	<b>3</b>
<b>3. DATOS DE CONTACTO DE LA PERSONA QUE FIGURA EN LA INSCRIPCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>3</b>
4.1 Objetivos: explicación razonada del por qué del proyecto.	3
4.2 Agentes implicados en el proyecto	4
4.3 Antecedentes a nivel nacional e internacional sobre el tema del proyecto.	4
4.4 Descripción de las actividades desarrolladas: Exposición de resultados y aprendizajes logrados, explicando cómo ha incidido el desarrollo del proyecto en los compromisos y actitudes ambientales de los que han participado en él.	4
A) MATEMÁTICAS	5
B) TECNOLOGÍA	6
B.1)¿Cuánta energía eléctrica podría darnos el sol en nuestro centro?	6
B.2) Estudio y análisis de consumos eléctricos. Proyecto Leds. Tecnología.	9
B.3) Imagina un colegio más sostenible: análisis y mejora del edificio que tenemos:	12
B.4) Análisis del viento y condiciones para aprovechar la energía eólica en el colegio.	15
B.5) Estudio del aprovechamiento del sol en Zaragoza para mantener caliente la piscina climatizada del colegio mediante colectores solares.	17
C) CULTURA CIENTÍFICA	18
D) BIOLOGÍA-GEOLOGÍA	19
E) LENGUA Y LITERATURA	21
F) TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS)	22
4.5 Recursos materiales	23
4.7 Valores que se desarrollan	23
<b>5. METODOLOGÍA UTILIZADA</b>	<b>24</b>
<b>6 .PLAN DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DEL PROYECTO CHAYO</b>	<b>25</b>
<b>7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>25</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>25</b>

## 1. TÍTULO DEL PROYECTO

BORRANDO HUELLAS

<https://sites.google.com/corazonistaslamina.com/probandocoras/inicio>

## 2. DATOS DEL CENTRO

El colegio Sagrado Corazón, Corazonistas, es un centro concertado de tres vías cuyo itinerario pedagógico abarca desde Infantil hasta Bachillerato. Se encuentra ubicado en el Paseo de la Mina 4-10 en Zaragoza.

## 3. DATOS DE CONTACTO DE LA PERSONA QUE FIGURA EN LA INSCRIPCIÓN

Eva Bazán López

Teléfono de contacto: 976224468

Correo electrónico: [ebazan@corazonistaslamina.com](mailto:ebazan@corazonistaslamina.com)

## 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 4.1 Objetivos: explicación razonada del por qué del proyecto.

El proyecto “Borrando Huellas” tiene como finalidad investigar, analizar y concienciar a la comunidad educativa de la necesidad de minimizar los costes negativos y el impacto medioambiental que realizamos en nuestro entorno, pretendiendo así REDUCIR LA HUELLA ECOLÓGICA. Se pretende que los alumnos y alumnas aprendan conceptos, valores, actitudes y procedimientos relacionados con las diferentes áreas curriculares, ya que se trata de un proyecto interdisciplinar en el que están involucradas diferentes asignaturas, pero también integrando los contenidos transversales (educación ambiental, para la salud, para el consumo)

La inquietud de analizar nuestra huella como centro y ofrecer soluciones, fueran o no posibles, surgió de manera fluída de un grupo de alumnos y profesores haciéndose extensiva mediante el proyecto al resto de alumnos de 1º Bachillerato y al resto de profesores que se sumaron a la iniciativa.

La necesidad de comprobar científicamente cuántos residuos genera un centro como el nuestro, las costumbres de las familias que en él participan, la contaminación que además recibimos por el hecho de estar en un centro urbano, cómo nos influye y cómo influimos en el medio natural del río Huerva de cuya ribera disfrutamos, nos daba pie no solo a concienciar, sino también a usar la ciencia como punto de partida con una serie de datos objetivos que nos empujase a todos a cuidar nuestro entorno.

## **4.2 Agentes implicados en el proyecto**

“Borrando Huellas”, es un proyecto interdisciplinar, del que forman parte las asignaturas de Lengua y Literatura, Matemáticas, Economía, Tecnología, TICS, Física y Química, Cultura Científica, Biología y Religión. El proyecto realizado en nuestro centro se plantea como un proyecto de toda la comunidad educativa, que implica al profesorado, a las familias y al alumnado.

Está coordinado conjuntamente por los profesores implicados de las distintas materias que se ha venido reuniendo con una periodicidad semanal contando con la colaboración del equipo directivo, del claustro de profesores y de la APA del colegio.

El proyecto está integrado en el currículo, desarrollándose sus actividades dentro del horario lectivo. El proyecto en su mayor parte ha sido realizado por el curso de 1º de Bachillerato, pero también han participado en actividades concretas los alumnos de primaria.

## **4.3 Antecedentes a nivel nacional e internacional sobre el tema del proyecto.**

Sabemos positivamente que España cuenta con la red de Ecoescuelas cuya evolución y compromiso consultamos <https://www.adeac.es/ecoescuelas/red-de-ecoescuelas> incluyendo la auditoría que pasan estos centros. Sí que era para nosotros novedoso el hecho de que no fuera el claustro quien analizase nuestra situación actual o dirección quien propusiera la iniciativa, sino los alumnos de 1º de Bachillerato.

Los alumnos y dirección estudiaron los distintos puntos de esta auditoría, y comprobamos que estábamos muy lejos de ser un ecoescuela, pero los alumnos y profesores del proyecto decidimos que había que empezar investigando nuestros puntos débiles para comenzar a actuar. Desde el currículo de Cultura Científica, Biología, Tecnología, Matemáticas y Física y Química, pudimos profundizar en los distintos aspectos que a continuación expondremos.

Lo que no encontramos fue ninguna web realizada y mantenida por alumnos que tratase y expusiese todo el proceso que ha supuesto este “Borrando Huellas”. Seguro que existen, y en un buen número, pero no hemos sabido encontrarlas. De este modo, los aspectos analizados no se han basado en ninguna otra experiencia, sino en nuestra realidad.

Otra consulta que hicimos al plantearnos nuestra huella ecológica fue el estudio realizado por Juan Antonio Domenech Quesada, “Huella ecológica y desarrollo sostenible”, publicado por AENOR.

## **4.4 Descripción de las actividades desarrolladas: Exposición de resultados y aprendizajes logrados, explicando cómo ha incidido el desarrollo del proyecto en los compromisos y actitudes ambientales de los que han participado en él.**

El proyecto se ha realizado desde las distintas asignaturas implicadas y cada una de ellas ha aportado desde su ámbito de trabajo y de forma colaborativa, las siguientes actividades:

## A) MATEMÁTICAS

A través de encuestas a familias, profesores y alumnos sobre su huella ecológica, y partiendo del visionado de " La era de la estupidez", se procede a un brainstorming en el que los alumnos desarrollen una plan estratégico que detecte los problemas a los que nos vamos a enfrentar.

En la asignatura de matemáticas, se ha preparado, promocionado y analizado las encuestas a cerca de los hábitos personales sobre el reciclaje y todo lo que conlleva.

Primeramente, durante varias clases, se buscaron las preguntas más jugosas, las cuales nos dieran diferentes opciones a la hora de analizar las diferentes respuestas. En segundo lugar, cuando ya las tuvimos escritas, las pasamos a nuestros compañeros de lengua española, para una última revisión. El último paso fue introducirlas en la web para que alumnos, profesores y familias, tuvieran acceso a responderlas para el estudio posterior.

### Encuesta familias

### Encuesta profes

### Encuesta de alumnos

## **ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS**

Una vez que recogimos todos y cada uno de los resultados de nuestras preguntas, pasamos al análisis.

Primero dividimos todas las preguntas con sus respectivas respuestas en variables, las cuales son:

- Variables cuantitativas continuas: (el tiempo que pasas en la ducha)
- Variables cuantitativas discretas: Son las que tienen poca graduación en la cual tenemos respuestas (mucho, bastante, poco etc) y les damos un número para tener unos valores graduados.
- Variable cualitativa: (tipo de material que reciclas) no tenemos respuestas fijas con lo cual nos ocupamos de realizar las gráficas, y los valoramos y analizamos.

En las variables cuantitativas (de los dos tipos) nos encargamos además de representar sus gráficas, de calcular los parámetros de centralización: media, moda, mediana; y los parámetros de dispersión: varianza, desviación típica.

Interesa encontrar la relación, si la hubiera entre dos de estas variables, como por ejemplo: El tiempo que se está en la ducha, con la opinión personal de la gente, de sí reciclan en casa, calculando su coeficiente de correlación.

En el siguiente enlace está todo detallado: [ANÁLISIS DETALLADO DE LAS ENCUESTAS](#)

## B) TECNOLOGÍA

### Con el estudio de campo de nuestro entorno urbano: examen exhaustivo del edificio y sus posibilidades energéticas.

Distintos grupos de alumnos han investigado el centro y su entorno como sistema dentro de un centro urbano, desde el análisis de los residuos generados, la arquitectura y distribución del propio edificio hasta el aprovechamiento de recursos naturales y las posibilidades que la tecnología nos brinda.

#### B.1) ¿Cuánta energía eléctrica podría darnos el sol en nuestro centro?

Este grupo pretende estudiar, a partir de tablas publicadas por el AEMET de radiación solar, de qué constante solar dispone Zaragoza de la forma más aproximada posible.

##### Zaragoza

4.1a. Radiación sobre horizontal. Radiación global horaria [Wh/m<sup>2</sup> día]

	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	RAD. G. DIARIA
Enero	0,0	0,0	0,0	12,3	103,2	197,9	275,9	319,8	319,8	275,9	197,9	103,2	12,3	0,0	0,0	0,0	1.818
Febrero	0,0	0,0	0,0	78,4	204,8	330,3	431,2	487,4	487,4	431,2	330,3	204,8	78,4	0,0	0,0	0,0	3.064
Marzo	0,0	0,0	38,5	166,0	308,3	444,2	551,1	609,8	609,8	551,1	444,2	308,3	166,0	38,5	0,0	0,0	4.236
Abril	0,0	6,7	119,7	255,1	398,5	531,0	633,1	688,6	688,6	633,1	531,0	398,5	255,1	119,7	6,7	0,0	5.265
Mayo	0,0	67,6	190,4	330,6	474,5	604,6	703,5	756,9	756,9	703,5	604,6	474,5	330,6	190,4	67,6	0,0	6.256
Junio	0,0	109,6	244,7	395,9	548,8	685,7	789,2	844,9	844,9	789,2	685,7	548,8	395,9	244,7	109,6	0,0	7.237
Julio	0,0	99,9	239,1	396,0	555,4	696,6	807,0	865,5	865,5	807,0	696,6	555,4	396,0	239,1	99,9	0,0	7.323
Agosto	0,0	41,0	171,8	324,3	483,0	628,0	738,8	798,9	798,9	738,8	628,0	483,0	324,3	171,8	41,0	0,0	6.371
Septiembre	0,0	0,0	80,7	218,8	368,7	509,5	619,0	678,9	678,9	619,0	509,5	368,7	218,8	80,7	0,0	0,0	4.951
Octubre	0,0	0,0	0,9	113,1	242,9	369,3	469,9	525,6	525,6	469,9	369,3	242,9	113,1	0,9	0,0	0,0	3.443
Noviembre	0,0	0,0	0,0	34,3	142,1	252,1	341,9	392,3	392,3	341,9	252,1	142,1	34,3	0,0	0,0	0,0	2.336
Diciembre	0,0	0,0	0,0	0,6	88,8	181,8	259,0	302,7	302,7	259,0	181,8	88,8	0,6	0,0	0,0	0,0	1.666
Valor anual (kWh/m <sup>2</sup> año)																	1.644

4.1b. Radiación sobre horizontal. Radiación directa horaria [Wh/m<sup>2</sup>]

	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	RAD. DIR. DIARIA
Enero	0,0	0,0	0,0	4,5	48,0	103,9	154,5	184,2	184,2	154,5	103,9	48,0	4,5	0,0	0,0	0,0	990
Febrero	0,0	0,0	0,0	41,2	120,5	207,5	281,2	323,3	323,3	281,2	207,5	120,5	41,2	0,0	0,0	0,0	1.948
Marzo	0,0	0,0	19,2	93,9	189,1	286,4	368,0	410,7	410,7	368,0	286,4	189,1	93,9	19,2	0,0	0,0	2.731
Abril	0,0	3,0	62,3	145,8	242,6	337,1	412,3	453,9	453,9	412,3	337,1	242,6	145,8	62,3	3,0	0,0	3.314
Mayo	0,0	34,9	107,4	199,1	299,4	393,9	467,6	508,0	508,0	467,6	393,9	299,4	199,1	107,4	34,9	0,0	4.021
Junio	0,0	66,0	155,8	263,3	377,0	482,0	562,8	606,7	606,7	562,8	482,0	377,0	263,3	155,8	66,0	0,0	5.027
Julio	0,0	62,4	157,5	271,8	393,1	505,2	591,6	638,6	638,6	591,6	505,2	393,1	271,8	157,5	62,4	0,0	5.240
Agosto	0,0	23,5	106,3	212,6	329,9	441,0	527,9	575,6	575,6	527,9	441,0	329,9	212,6	106,3	23,5	0,0	4.434
Septiembre	0,0	0,0	44,2	131,8	236,5	340,3	423,6	470,0	470,0	423,6	340,3	236,5	131,8	44,2	0,0	0,0	3.293
Octubre	0,0	0,0	0,4	59,5	141,7	229,4	302,5	343,9	343,9	302,5	229,4	141,7	59,5	0,4	0,0	0,0	2.155
Noviembre	0,0	0,0	0,0	15,7	76,3	147,9	210,5	246,8	246,8	210,5	147,9	76,3	15,7	0,0	0,0	0,0	1.394
Diciembre	0,0	0,0	0,0	0,2	41,6	96,5	146,7	176,3	176,3	146,7	96,5	41,6	0,2	0,0	0,0	0,0	923
Valor anual (kWh/m <sup>2</sup> año)																	1.081

4.1c. Radiación sobre horizontal. Radiación difusa horaria [Wh/m<sup>2</sup>]

	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	RAD. DIF. DIARIA
Enero	0,0	0,0	0,0	7,8	55,2	94,0	121,4	135,6	135,6	121,4	94,0	55,2	7,8	0,0	0,0	0,0	828
Febrero	0,0	0,0	0,0	37,2	84,3	122,8	150,0	164,0	164,0	150,0	122,8	84,3	37,2	0,0	0,0	0,0	1.116
Marzo	0,0	0,0	19,4	72,0	119,2	157,8	185,1	199,2	199,2	185,1	157,8	119,2	72,0	19,4	0,0	0,0	1.505
Abril	0,0	3,7	57,4	109,3	155,9	193,9	220,8	234,7	234,7	220,8	193,9	155,9	109,3	57,4	3,7	0,0	1.951
Mayo	0,0	32,7	83,0	131,6	175,1	210,7	235,8	248,8	248,8	235,8	210,7	175,1	131,6	83,0	32,7	0,0	2.235
Junio	0,0	43,6	88,9	132,6	171,8	203,8	226,4	238,1	238,1	226,4	203,8	171,8	132,6	88,9	43,6	0,0	2.210
Julio	0,0	37,5	81,6	124,1	162,3	193,5	215,5	226,9	226,9	215,5	193,5	162,3	124,1	81,6	37,5	0,0	2.083
Agosto	0,0	17,6	65,4	111,7	153,1	186,9	210,9	223,3	223,3	210,9	186,9	153,1	111,7	65,4	17,6	0,0	1.938
Septiembre	0,0	0,0	36,5	87,0	132,3	169,2	195,3	208,9	208,9	195,3	169,2	132,3	87,0	36,5	0,0	0,0	1.658
Octubre	0,0	0,0	0,5	53,5	101,1	140,0	167,4	181,6	181,6	167,4	140,0	101,1	53,5	0,5	0,0	0,0	1.288
Noviembre	0,0	0,0	0,0	18,6	65,7	104,2	131,5	145,6	145,6	131,5	104,2	65,7	18,6	0,0	0,0	0,0	931
Diciembre	0,0	0,0	0,0	0,4	47,2	85,4	112,4	126,3	126,3	112,4	85,4	47,2	0,4	0,0	0,0	0,0	743
Valor anual (kWh/m <sup>2</sup> año)																	563

4.2. Duración de la insolación media mensual [h]

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM.	OCTUBRE	NOVIEM.	DICIEM.
127,8	180,6	233,0	242,8	284,1	330,1	354,6	314,9	250,2	200,7	157,8	127,7

Fuente: [ATLAS DE RADIACION -- AEMET](#)

Se trata de unas tablas muy detalladas, con el coeficiente de radiación solar hora a hora en Zaragoza. Los alumnos, después de varios cálculos han decidido tomar una media de las constantes mensuales, tal y como reflejan en la hoja de cálculo colaborativa.

<https://docs.google.com/spreadsheets/-->Calculos Solar>

**Cálculos solar** ☆ ■

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Complementos Ayuda Última mc

100% € % .0 .00 123 Arial 10 B I S A

fx

	A	B	C	D	E	F	
1							
2							
3		mes	Kmedia (wh/m2)/dia	nºdías	m2	Energía mes (kwh/m2)	m2 (1)
4		enero	990	30	1	29,7	
5		febrero	1948	30	1	58,44	
6		marzo	2731	30	1	81,93	
7		abril	3314	30	1	99,42	
8		mayo	4021	30	1	120,63	
9		junio	5027	30	1	150,81	
10		julio	5240	30	1	157,2	
11		agosto	4434	30	1	133,02	
12		septiembre	3293	30	1	98,79	
13		octubre	2155	30	1	64,65	
14		noviembre	1394	30	1	41,82	
15		diciembre	923	30	1	27,69	
16					Total anual	1064,1	

Luego han realizado cálculos de aprovechamiento solar teniendo en cuenta la orientación y situación del colegio. Para ello nos subimos al tejado principal para tomar medidas y ver qué disponibilidad hay.



A partir de la superficie disponible, han elegido un modelo de panel fotovoltaico:

<https://autosolar.es/>--> Kit Solar

10:48 63% autosolar.es

Inversores Reguladores de Carga Aerogeneradores Iluminación 12V

Kit Solar Vivienda Unifamiliar 10000W  
48V 32000Whdia



13.494,80€ SIN IVA 11.152,73 €

El Kit Solar Vivienda Unifamiliar 10000W 48V 32000Whdia está compuesto por  
20x Panel Solar 320W 24V Policristalino Amerisolar 24x Acumulador  
Estacionario BAE 2V 496Ah 2x Inversor Cargador 5000VA 48V MPPT QUADRO  
2x Estructura Suelo 25-30-35° regulable FV915 . Perfecta para poder fijar los  
paneles solares sobre suelo o cubierta plana . Se trata de un sistema para poder  
alimentar consumos propios de una vivienda habitual, de uso frecuente o de  
vivienda permanente, todo ello dependerá del tipo de instalación que se desee  
dados unos consumos en la vivienda. Además del material comentado, se  
adjuntan los accesorios eléctricos que puede visualizar en esta misma página  
para poder realizar las diferentes conexiones entre los equipos.

Descripción Ficha Técnica Opiniones (0) Preguntas (7)

- Garantía de la Batería: 2 años
- Número de Paneles Solares del Kit Solar: 20
- Potencia de los Paneles Solares: 320W
- Amperios del Regulador de Carga: 160A
- Voltaje de Trabajo de la Batería: 48V
- Voltaje de Trabajo del Inversor: 48V
- Punta de Arranque Máxima Admitida por el Inversor: 14000W
- Garantía del Inversor del Kit Solar: 2 años
- Potencia Generada al día: 32000Wh al día de media anual
- Voltaje del Kit Solar: 48V
- Marca del Panel Solar del Kit Solar: Amerisolar
- Marca del Regulador de Carga: Atersa Quadro
- Tipo de Batería: Plomo Ácido Tipo de Batería
- Marca del Inversor del Kit Solar: Atersa Quadro
- Potencia Máxima del Inversor: 10000W
- Garantía de Paneles Solares: 25 años
- Garantía Regulador de Carga del Kit Solar: 2 años
- Capacidad de la Batería: 496Ah
- Energía Útil Almacenada: 11904Wh

y han simulado diferentes situaciones de superficie ocupada concluyendo que podrían instalar 200 metros cuadrados de placas fotovoltaicas con una inversión total de uno 140000 euros aplicando costes proporcionales de instalación. Se puede ver en la hoja de cálculo adjunta.

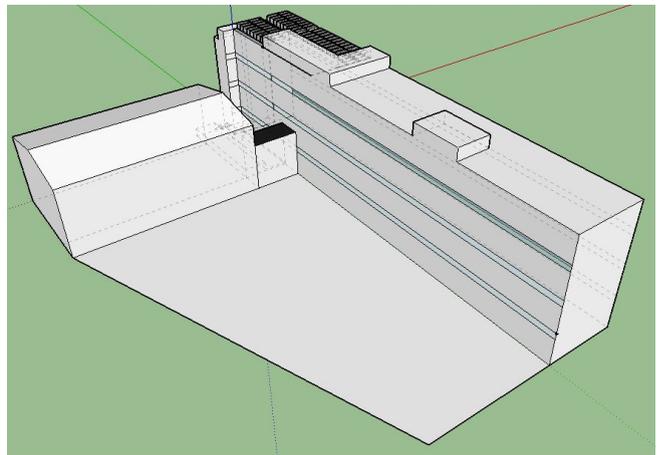
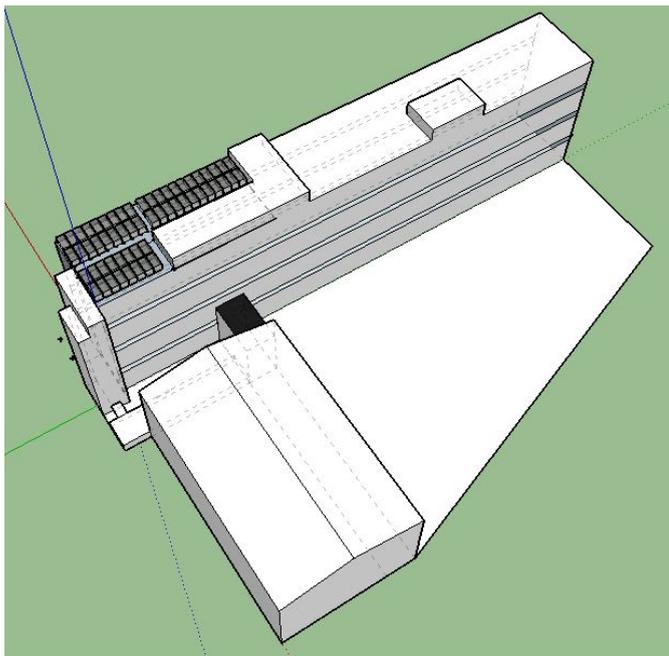
m2 (1)	precio del m2	Inversión en paneles	Inversión total (100/25)
200	175	35000	140000

Calculan la superficie de placas que harían falta en el hipotético caso de querer cubrir toda la factura solar de esta manera.  $Q = k \cdot t \cdot S$ . La cantidad es imposible, así que continuamos simulando cubrir unos 200 m<sup>2</sup>

Teniendo en cuenta el ahorro que supondría en la factura de la luz del colegio, tanto en potencia instalada como en energía consumida, calculan que ahorrarían al año unos 8700 euros, siendo este importe de ahorro total a partir de los 16 años que se tardaría en amortizar la instalación.

E placa año/m2 (rend= 0,25)	m2 para cubrir todo el consumo	cubrimos total factura	con 200 m2 cubrimos (regla de tres)	Ahorro anual	Amortización años
266,025	1653,979889	6056	732,2942727	8787,531273	15,9316645

Y así es como quedaría el colegio con los 200 metros cuadrados de placas instaladas. Simulación realizada en Sketch Up por los alumnos de este grupo.



Enlace a la web “Borrando huellas”

## **B.2) Estudio y análisis de consumos eléctricos. Proyecto Leds. Tecnología.**

Cinco alumnos de Bachillerato han realizado un estudio del consumo eléctrico, a partir de la interpretación de la factura real del mismo y del análisis del tipo de focos y su tiempo de uso en el colegio. Como se muestra a continuación, y tras el inventario de todos ellos, han propuesto una inversión sustituyendo cada uno de los modelos por su equivalente en tecnología LED, calculando

el ahorro en potencia, energía e impuestos que esto supondría y obteniendo el tiempo de amortización de dicha inversión.

La primera semana la dedicamos a contar luces. Recorrimos el colegio contando una por una todos los tipos que hay repartidas por el edificio.



### Consumo actual

MODELO	NºUNIDADES	NºH	P	KwH	COSTE
<b>Panel 60x60 y 120x30</b>	812	100 h	58464 w	5846,4 kwh	74,56 €
<b>Panel Led 60x60 y 120x30</b>	55	100 h	2200 w	220 kwh	2,81 €
<b>Panel Redondo</b>	118	60h	2714 w	162,84 kwh	2,07 €
<b>Panel Led Redondo</b>	12	60 h	288 w	17,28 kwh	0,22 €
<b>Total</b>	997	160 h	63666 w	6246,52 kwh	79,66 €

Proponemos sustituir los tres modelos actuales por otros nuevos leds de bajo consumo disminuyendo así el consumo eléctrico.

Estos son los nuevos paneles que proponemos para sustituir a los antiguos modelos de bombillas y halógenos que están instalados actualmente:

		
<p><b>Down Led empotrable ultra fino</b></p>	<p><b>Panel Led de 60x60 de 40W bajo UGR</b></p>	<p><b>Panel Led de 30x120 con bajo UGR</b></p>

## Consumo nuevo

MODELO	NºUNIDADES	NºH	P	Kwh	COSTE
Panel Led 60x60 y 120x30	435	100 h	23120 w	2312 kwh	29,49 €
Panel Led Redondo	115	60 h	2760 w	165,6 kwh	2,11 €
<b>Total</b>	<b>550</b>	<b>160 h</b>	<b>25880 w</b>	<b>2477,6 kwh</b>	<b>31,60 €</b>

## Factura

Detalle factura		Importe €
<b>Concepto</b>		
<b>Término de energía BOE</b>	P1: 7.721,00 kWh x 0,014335 €/kWh P2: 18.990,00 kWh x 0,012754 €/kWh P3: 12.511,00 kWh x 0,007805 €/kWh	110,68 242,20 97,65
<b>Término de potencia BOE</b>	P1: 140,25 kW x 1,00 meses x 4,931122 €/kW P2: 162,00 kW x 1,00 meses x 3,040891 €/kW P3: 140,25 kW x 1,00 meses x 0,697311 €/kW	691,59 492,62 97,80
<b>Alquiler equipo de medida</b>	Alquiler Equipo Medida 1 mes x 29,45€/mes	29,45
<b>Total Costes de Mercado</b>	Total Costes de Mercado	2.755,48
<b>Impuestos eléctricos</b>	4.691,49€ x 0,0511269632	239,86
<b>Otros costes</b>	Tasas e Impuestos	44,38
<b>Remuneración Energía-VM</b>	Remuneración Energía-VM	189,35
<b>Coste Financiero</b>	Coste Financiero 4.706,82€ x 0,30%	14,12
<b>Base imponible</b>		5.065,18
<b>IVA 21%</b>		1.051,09
<b>TOTAL</b>		<b>6.056,27</b>

Este ahorro supone **1896,11€** menos al mes en la factura de la Luz. El coste total de los nuevos paneles leds es de 17291,40€, por lo que tardaríamos **10 meses** en amortizar los nuevos LEDs. Comenzando a ahorrar dinero a partir del décimo primer mes.

Este es el presupuesto de la inversión inicial:

Cambio de paneles

Total panel 60x60= 528 unidades

Total panel led 60x60= 51 unidades

**Total paneles led 60x60 a comprar = 238 unidades (40,95€)**

Total panel 120x30 = 284 unidades

Total panel led 120x30 = 4 unidades

**Total paneles led 60x60 a comprar = 142 unidades (40,95€)**

Total down redondo = 118 unidades

Total down led redondo = 12 unidades

**Total down led redondo a comprar = 103 unidades (16,80€)**

Con el cambio de los nuevos leds, se reduciría el coste de la factura de la luz en un 30%, suponiendo un ahorro de **1806,11€** a partir del 10 mes cuando terminaríamos de amortizar la inversión en la compra de los nuevos artículos. Este ahorro en la factura viene provocado por la reducción en el consumo, lo que nos permite contratar una menor potencia y una reducción considerable de los impuestos.

### **B.3) Imagina un colegio más sostenible: análisis y mejora del edificio que tenemos:**

Este grupo se centró en analizar las características arquitectónicas del edificio del colegio, pabellón y patio. Se contó con dos arquitectos expertos en el concepto *passive house*. A partir de ese encuentro, el grupo estudió la orientación del edificio y la constante solar de nuestra ciudad, el nivel de contaminación del centro de Zaragoza, donde nos ubicamos, las posibilidades de aprovechamiento del viento y las mejoras realizadas en la última reforma del colegio a nivel energético. A partir de ahí, propusieron un colegio más sostenible, con datos e imaginación.

En este proyecto intentamos mejorar el edificio de nuestro colegio Corazonistas la Mina, proponiendo cambios que lo harían más sostenible.

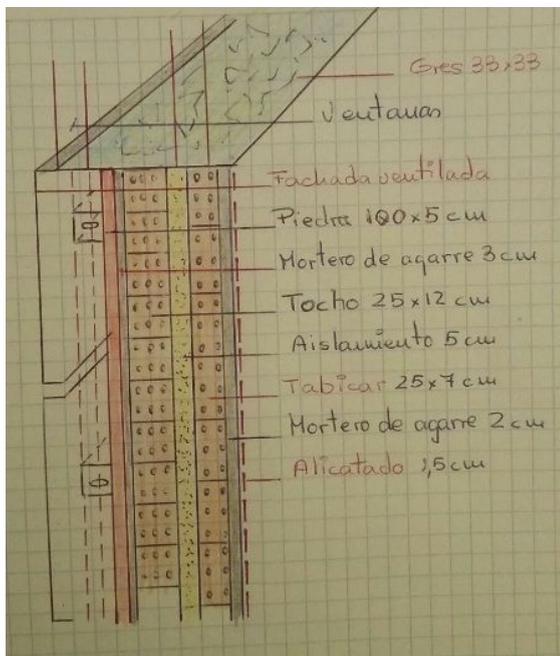
En el edificio principal se encontraron los cambios más notables. Primero, se podría dividir la superficie del “tejado”, vista desde el patio del colegio, en tres zonas: a la derecha, se dispone de una gran superficie que estaría recubierta de **colectores solares**; a continuación hay un tejadillo que recubre la sala de las calderas, en su superficie se podría colocar un **aerogenerador**; por último, en el lado izquierdo, se pondrían **placas solares**.

Un gran problema de este edificio es que debido a la orientación en las aulas que dan hacia el noroeste hace más frío y sin embargo, en las que se encuentran hacia el sureste hace más calor. Por esta razón, pensamos que sería conveniente colocar vegetación en el lado caluroso del edificio. Al empezar el proyecto pensamos en plantar árboles de hoja caduca para que la temperatura en verano en las aulas de este lado fuese menor, pero necesitábamos árboles de gran altura, por eso decidimos colocar **enredaderas**, algunas en la parte superior del edificio y las demás en la parte inferior para que fuesen creciendo y se encontrasen creando una gran fachada vegetal.

Pensando en aprovechar más la energía que nos aporta el sol, nos pusimos a buscar elementos que no fuesen tan corrientes, y encontramos vidrios fotovoltaicos, por eso decimos que sería buena idea cambiar los cristales del edificio por **vidrio fotovoltaico de triple acristalamiento con cámara estanca**, así además de generar energía, habría un mayor aislamiento térmico, lo que sería una gran ventaja para las clases del lado que da al noroeste.

Al ser un edificio tan grande un gran gasto es el regular la temperatura de su interior mediante calefacción o aire acondicionado, según las diferentes épocas del año, pero se podría reducir instalando 3 **pozos canadienses**, los cuales cogen el aire y mediante unos tubos lo introducen por debajo de la superficie del patio, haciendo que tenga una temperatura mayor en caso de que sea invierno y una temperatura menor en verano.

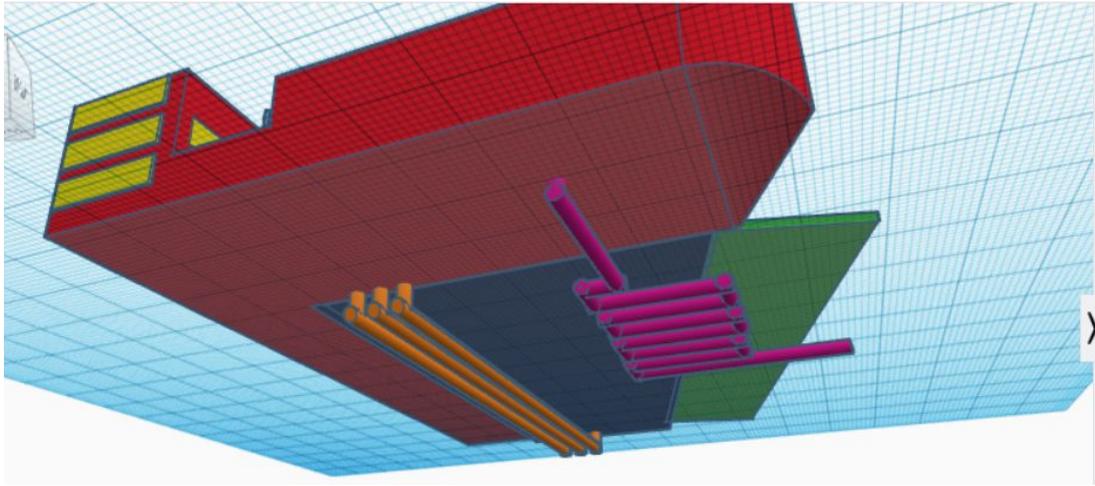
Investigando y preguntando para ver qué más podía mejorar, nos dimos cuenta de que en nuestro colegio ya ha habido grandes mejoras como el cambio de los **muros**, para mejorar el aislamiento



Otro problema, es que en el edificio en el que se encuentra el pabellón, se llega a temperaturas bastante elevadas en verano, por ello pensamos en colocar una gran **cubierta vegetal**, que regulase estas altas temperaturas.

Justo al lado de este edificio hay un pequeño saliente de menor altura en el cual también se podrían colocar **placas solares**.

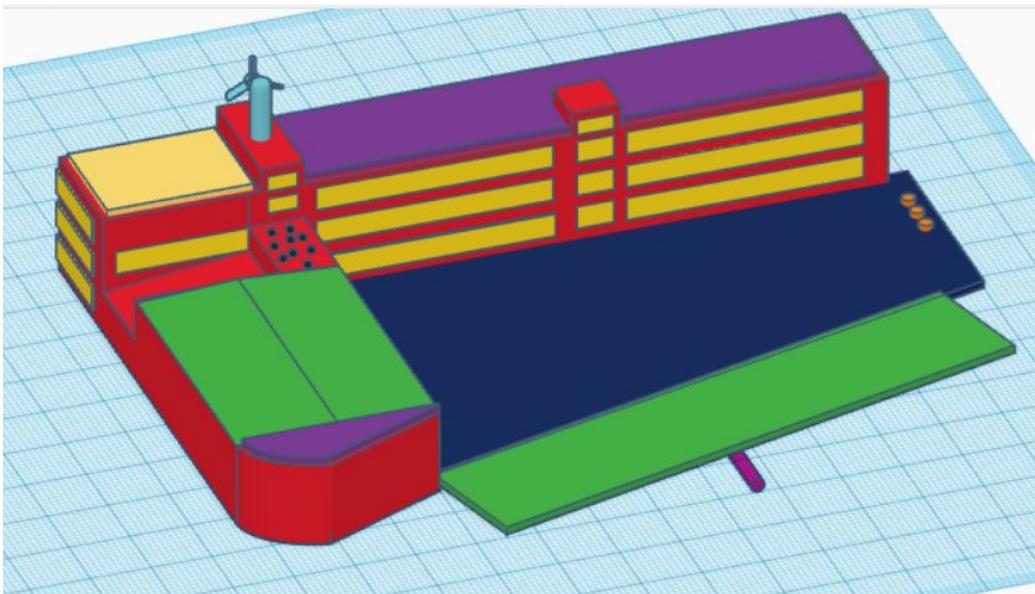
Para disminuir gasto que se genera a la hora de calentar el agua de la piscina, encontramos un **sistema de geotermia**, mediante el cual se recogen aguas subterráneas mediante unas tuberías, y luego se les hace un recorrido por debajo del suelo del patio, aumentando su temperatura, hasta donde se encuentran las calderas del agua para la piscina.



*Vista del sistema de geotermia*

Al ser un colegio, necesita muchas luces para todas las clases, y actualmente, hay muy pocas que han sido reemplazadas por leds, esto habría que cambiarlo, para que todas fuesen **led** y tener un menor gasto energético.

Por último pensamos además en añadir dos elementos que además de ayudar a la sostenibilidad, servirían para el entretenimiento de los más pequeños: el primero de ellos son unas grandes **pelotas de compostaje**, que se colocarían en el patio de los niños de infantil para que jugasen con ellas y además produciesen abono, que usaríamos en la segunda idea, la cual sería un **huerto ecológico** entre el colegio y el río Huerva.



<https://www.tinkercad.com/--> Colegio>

#### B.4) Análisis del viento y condiciones para aprovechar la energía eólica en el colegio.

Este grupo se ha centrado en el análisis de las posibilidades del viento en Zaragoza. Lo más complicado ha sido llegar a un dato de “viento medio anual” dado la irregularidad de este fenómeno natural en nuestra región. La imposibilidad de medir la velocidad del viento real por un período suficientemente largo para llegar a conclusiones certeras, nos llevó a buscar estudios que ya estuvieran realizados.

Después de una búsqueda infructuosa, encontramos este estudio

<http://divulgameteo.es/uploads/Viento-Zaragoza.pdf>

Citamos de forma literal dicho estudio, en su página 2.

“El viento sopla de forma continuada e intensa en Zaragoza.

Su velocidad media anual es de 19 km/h, a los 20 m. de altura, en el periodo 1957-86. En los meses de primavera e invierno son aquellos en que el viento es más veloz (22 km/h) en abril). Es interesante resaltar el hecho de que la velocidad del viento sea también alta en verano (19,4 km/h en julio)

El bien conocido cierzo se presenta con una velocidad superior a los 20 km/h. durante todo el año, y rozando los 30 km/h. desde noviembre hasta abril.”

Con estos datos y otros de los que dispone el estudio, hemos realizado cálculo de aprovechamiento del mismo según las distintas situaciones de las que nos habla el párrafo anterior.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
11										
12	P=018*H*D*v <sup>3</sup>									
13										
14										
15		ZARAGOZA								
16		Viento Km/h	Viento m/s	Julios		Potencia	nº		Potencia ahorrada	
17		19	5,277777778			27,52067901				
18		20	5,555555556			32,09876543		w	kw	
19		30	8,333333333			108,3333333	10	1083,333333	1,083333333	
20		40	11,11111111			256,7901235	10	2567,901235	2,567901235	
21		100	27,77777778			4012,345679				
22		21,6	6			40,4352				
23		28,8	8			95,8464	10	958,464		
24		46,8	13			411,2784				
25		50,4	14			513,6768				
26									meses	años
27		Cálculos de energía			wh	kwh	nueva factur	Ahomo/mes	Amortizaci	amortizaci
28		Viento m/s	horas/día		Energía/día	Energía /mes				
29		5,277777778	6		1376,033951	41,28				
30		5,555555556	6		1604,938272	48,15				

Como se puede apreciar, la fórmula para calcular la potencia obtenida por la distintas velocidades del viento, viene condicionada por el modelo de aerogenerador elegido. También en esto hemos tenido dificultades ya que necesitábamos un precio para poder realizar el cálculo completo de la

amortización de los mismos, y no nos contestaban de las distintas empresas a las que hemos consultado. Por ello, y por la entrevista que mantuvimos con arquitecto expertos en passive house, decidimos simular los cálculos con este modelo de aerogenerador:

<http://www.Imagency.biz/--> SMART WIND>

Aerogenerador eólico vertical casa jardín terraza Darrieus Savonius SMART WIND 300 / 400 / 500 W generador casero molino de viento 500W  
 Por unos 199€ con gastos de envío incluidos

Buscamos la fórmula correspondiente para este tipo de aerogeneradores:

$P_{max} = 0,18 \cdot H \cdot D \cdot v^3$  [W], donde H es la altura y D el diámetro del rotor, ambos expresados en metros [m] y  $v^3$  es el cubo de la velocidad del viento expresada en metros por segundo [m/s].

Y la aplicamos a la hoja de cálculo.

También subimos a medir el tejado del colegio para ver cuántos aerogeneradores nos cabían, teniendo en cuenta las distancias de seguridad.



Con el supuesto de 10 aerogeneradores a colocar, completamos nuestra hoja de cálculo siendo nuestra conclusión que en 1,4 años amortizamos la inversión y a partir de entonces ahorraremos más de 100€ cada mes

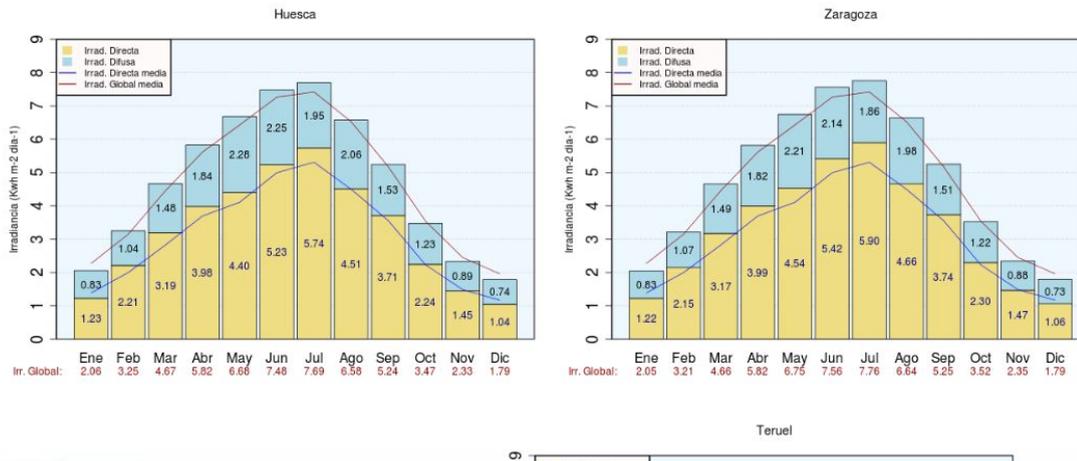
							meses	años	
26									
27	Cálculos de energía		wh	kwh	nueva factura	Ahorro/mes	Amortizaci	amortización	
28		Viento m/s	horas/día	Energía/día	Energía /mes				
29		5,277777778	6	1376,033951	41,28				
30		5,555555556	6	1604,938272	48,15				
31		8,333333333	6	5416,666667	162,5				
32		11,11111111	6	12839,50617	385,2	5940	116,00 €	17,24	1,4
33		27,77777778	6	200617,284	6018,5				
34									

### B.5) Estudio del aprovechamiento del sol en Zaragoza para mantener caliente la piscina climatizada del colegio mediante colectores solares.

A partir de los datos sobre radiación solar en Zaragoza recogidos por AEMET, otro grupo de alumnos ha investigado en el funcionamiento de la caldera que calienta el agua de la piscina climatizada del colegio:

Estos han sido los datos utilizados:

#### 4.6. Aragón



Fuente:

[http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas\\_radiacion\\_solar](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas_radiacion_solar) página 99.

Decidieron tomar como media el dato 5,1 kwh· m<sup>-2</sup>· día-1 como media anual. Cambiando las unidades en una hoja de cálculo encontraron la equivalencia a 364Kcal/m<sup>2</sup>·h o lo que es lo mismo 422w/m<sup>2</sup>.

Con esta constante y  $Q = Ce \cdot \Delta T \cdot m$  obtuvieron la cantidad de calor que nos puede dar el sol de media en Zaragoza en un mes

Row	Column	Value
5	B	396 € De 18º a 23º
5	C	364.608
5	D	84
5	F	1
5	G	12.6
5	H	12600
7	C	(W/m2)
8	C	422
9	C	364.608 Kcal/m2h
9	D	Q=Ce*m*At (kcal)
9	F	Pasado a kwh en un día
9	G	En un mes (kwh)
9	H	Pre
10	A	kwh/m2día
10	B	5.1
10	C	425 w/m2
10	E	126000
10	F	146.3
10	G	4389.00
11	E	88200
11	F	102.41
11	G	3072.30
12	E	63000
12	F	73.15
12	G	2194.50

Para continuar con su propuesta han solicitado los siguientes datos: Temperatura del agua de la piscina, temperatura inicial del agua, factura del gas del colegio, volumen de la piscina, % agua renovada cada día, precio del colector y medidas.

Row	Column	Value
2	F	Volumen renovado (15%) en m3
2	G	Volumen en Litros
2	H	Masa (kg)
2	I	S=Q/k*t (m2)
2	J	Nº de colectores
2	K	Dinero
3	F	12.6
3	G	12600
3	H	12600
3	I	34.56
3	J	5
3	K	1,900 €
4	F	12.6
4	G	12600
4	H	12600
4	I	24.19
4	J	3
4	K	1,330 €
5	F	12.6
5	G	12600
5	H	12600
5	I	17.28
5	J	2
5	K	950 €
7	H	T=10horas
9	F	Pasado a kwh en un día
9	G	En un mes (kwh)
9	H	Precio de esos kwh
9	I	Precio q paga el cole
9	J	Pagaríamos
9	K	Amortizacion (meses)
10	F	146.3
10	G	4389.00
10	H	319.25 €
10	I	3,079.78 €
10	J	2,760.53 €
10	K	6
11	F	102.41
11	G	3072.30
11	H	267.28 €
11	I	3,079.78 €
11	J	2,812.50 €
11	K	5
12	F	73.15
12	G	2194.50
12	H	232.63 €
12	I	3,079.78 €
12	J	2,847.15 €
12	K	4

Este es el enlace a la hoja de cálculo realizada por los alumnos que aquí se muestra.

<https://docs.google.com/spreadsheets/--> Coletores>

El colector elegido es el modelo Solapool plus de 7,2 m<sup>2</sup> y 396€ de precio cada unidad

<https://www.poolaria.com/--> Colector solar piscina Poolex Maxi Pool Sun>

Inicio > Climatización de piscinas > Calentadores solares para piscinas > Colector solar piscina Poolex Maxi Pool Sun



#### Colector solar piscina Poolex Maxi Pool Sun

- Sistema de calefacción para piscinas que **utiliza exclusivamente energía solar** para calentar el agua.
- Con la cúpula Maxi Pool Sun de Poolex podrás prolongar la temporada de baño **sin consumo eléctrico y con cero emisiones**.
- Para un rendimiento óptimo, recomendamos instalar **una cúpula por cada 15 m<sup>3</sup> de agua** (es posible colocar varias unidades en serie).

**219,00 €** IVA incluido

Referencia: PC-DOME-10

1

Distribuidor oficial:

**POOLEX**



Necesitaríamos invertir en 5 unidades para cubrir las necesidades de calentamiento de la piscina. Teniendo en cuanto los kwh que se obtendrían de forma gratuita y, comparándolo con el equivalente de kwh de gas natural ahorrado, la inversión podría amortizarse en unos 6 meses según nuestros cálculos.

### C) CULTURA CIENTÍFICA

**Con el estudio y análisis de los distintos tipos de enfermedades que conlleva vivir en un entorno urbano debido a los factores contaminantes que nos rodean.**

Con respecto a este apartado, los alumnos de Cultura Científica comenzaron la intervención en el proyecto con el visionado del documental “La era de la estupidez” para después pasar a la investigación de las distintas enfermedades susceptibles de aparecer en situaciones y entornos con un alto grado de contaminación ambiental desde los tres puntos de vista que nos brinda el temario de la asignatura en este curso: el tratamiento y desinfección de las aguas, el tratamiento de los residuos y la seguridad alimentaria.

El desarrollo de esta parte del proyecto tuvo lugar en dos fases: la primera consistió en la búsqueda de información en internet a través de páginas específicas sobre la materia ([www.who.int/es](http://www.who.int/es), <https://www.aecc.es/es>,...) en grupos de 4 y 5 alumnos.

Los puntos básicos que se debían contemplar en cada trabajo eran los siguientes:

- 1.- Nombre de la enfermedad.
- 2.- Origen de la enfermedad referida a los tres puntos de vista anteriormente citados.

- 3.- Análisis social. Ámbito socio-cultural. ¿Tienen lugar en sociedades más evolucionadas o en fase de desarrollo?. Efecto en la sociedad y en el sistema sanitario.
- 4.- Síntomas de la enfermedad. Primeras “señales”.
- 5.- Diagnóstico de la enfermedad. Técnicas empleadas en el diagnóstico, en qué consiste cada técnica,...¿era posible un diagnóstico precoz?.
- 6.- Tratamiento de la enfermedad: uso de medicamentos, qué medicamentos, composición del medicamento (principio activo), cómo actúa el medicamento.
- 7.- Cirugía. ¿Es necesaria? ¿En qué casos? Tipo de cirugía (especialidad), cuidados postoperatorios ¿trasplantes?.
- 8.- ¿Es transmisible? ¿Cómo se puede transmitir? ¿Cómo se puede evitar el contagio?.
- 9.- Terapias alternativas. ¿Cuál puede resultar más útil? ¿En qué consiste? Descripción de casos en los que este tipo de terapias haya funcionado.

Con esa información cada grupo creó una presentación en distintas plataformas (power point, genially, prezi,...) y posteriormente se expusieron en un tiempo máximo de 6 minutos. Esta fue la segunda fase de esta parte del proyecto. Algunos de los ejemplos de enfermedades han sido el cáncer de piel, enfisema y cáncer de pulmón, cólera y dengue,...

# EL CÓLERA

**ETIMOLOGÍA**  
Ha recibido varios nombres durante la historia  
El origen del término es debatido, puede provenir del griego

**ORIGEN DE INSALUBRIDAD**  
Su insalubridad reside en el incorrecto tratamiento del agua para uso doméstico y no ha pasado por el tratamiento de depuración adecuado.

**ANÁLISIS SOCIAL**  
Afecta a países cuyo tratamiento de aguas no están preparados para su desinfección siendo propio de países subdesarrollados.  
Aunque hay que tener en cuenta que Londres fue uno de los principales focos de las 7 pandemias  
La principal fuente de contagio de la bacteria del cólera las constituyen las aguas contaminadas, El cólera se extiende con rapidez en los países donde las condiciones higiénicas son deficientes.

**SÍNTOMAS**  
Son gastrointestinales: diarrea abundante y acuosa.  
Según cifras de la OMS, el 80% de los que desarrollan los síntomas del cólera lo harán de manera leve a moderada;  
Desarrollo de la infección del cólera.  
Una vez el bacilo del cólera entra en el cuerpo humano, alcanza el intestino delgado y libera una poderosa toxina, llamada CTX, esto produce un aumento de la salida de cloro y sodio al intestino; y una ley fisiológica dicta que al sodio siempre le acompaña el agua.

**DIAGNÓSTICO**  
La detección del patógeno del cólera en las heces o vómito permite el diagnóstico.  
En la muestra de heces de un paciente de cólera se encuentran numerosos bastoncillos móviles en forma de coma del patógeno del cólera (vibrio cholerae).

**TRATAMIENTO**  
Se efectúa el reemplazo rápido de la pérdida de líquido, En casos graves se debe administrar por vía intravenosa.  
La bacteria responsable del cólera es bastante fácil de eliminar con el uso de antibióticos Junto a este tratamiento es tanto o más importante el tratamiento sintomático previniendo la deshidratación  
Importante mejorar las condiciones higiénicas y sanitarias, así como el tratamiento de las aguas residuales.

**CIRUGÍA**  
No existe método quirúrgico que palie los síntomas o cure la enfermedad.

**TRANSMISIÓN**  
Se transmite a través de la materia fecal.  
Se contrae al consumir alimentos o beber agua contaminados  
La enfermedad puede diseminarse rápidamente  
Pueden aparecer brotes esporádicos en cualquier parte del mundo.

**TERAPIAS ALTERNATIVAS**  
Pese a que se suelen utilizar antibióticos, existen una serie de remedios caseros de los cuales no se ha demostrado su validez científica.



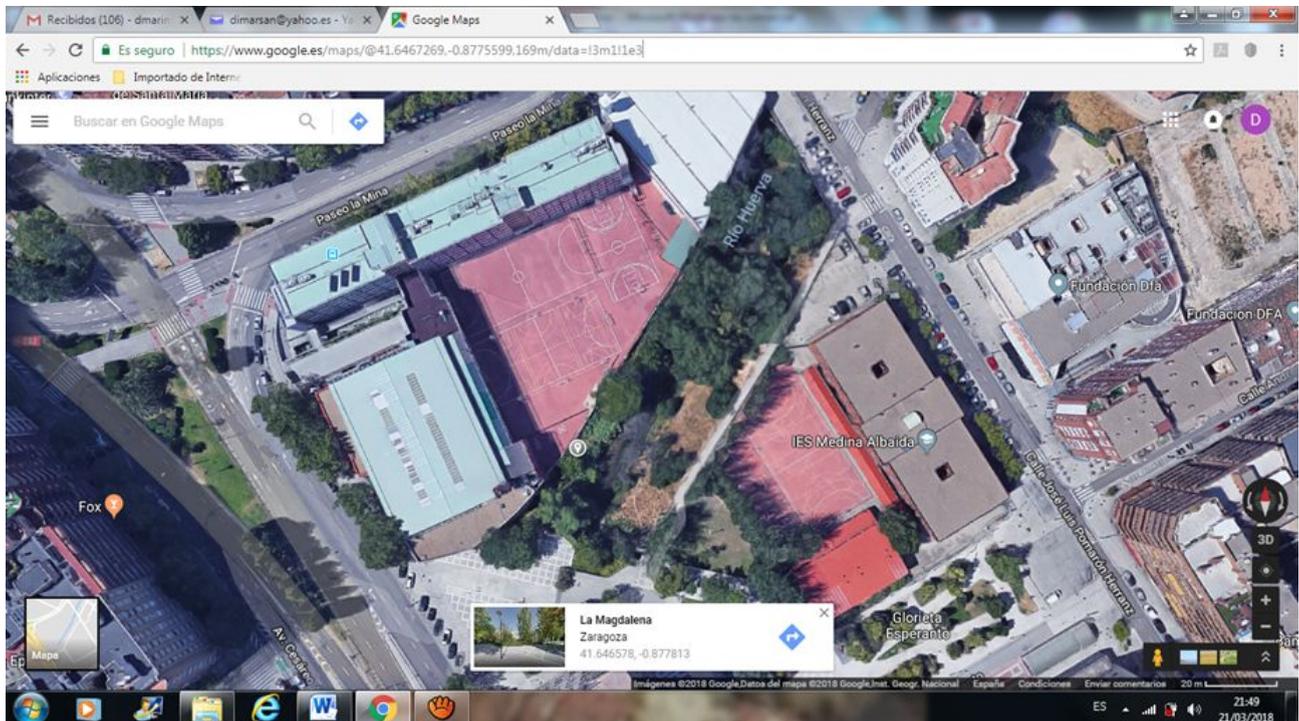
## I.- Ficha ejemplo sobre el cólera

Todo el trabajo que se generó es público desde el enlace a [“Borrando Huellas”](#)

## D) BIOLOGÍA-GEOLOGÍA

### Con el estudio de nuestro entorno natural :El río Huerva y su vegetación.

Para dar un primer paso y así afrontar la actuación en el río Huerva operando a nivel medioambiental en el entorno del propio río, los alumnos, asesorados por los profesores, debieron rellenar una “Declaración responsable para actuaciones menores de conservación en el Dominio Público Hidráulico y en su Zona de Policía”.



I.- Plano de la zona de actuación



II.- Imagen dentro del Registro de entrada



III.- Saliendo de la CHE

Dicha declaración se presentó en la CHE (Confederación Hidrográfica del Ebro) y en ella, además de especificar la localización de la actuación como se observa en la imagen anterior, se puntualizaba que dicha actuación iba a incluir:

- 1.- Retirada de árboles muertos.
- 2.- Plantación de especies autóctonas de ribera y de buen comportamiento hidráulico.
- 3.- Retirada de especies alóctonas invasoras
- 4.- Retirada de arrastres

Una vez accedimos a la ribera del río por una puerta situada en el patio del colegio, nos dedicamos a dos tareas bien distintas:

Por una parte nos esforzamos en retirar los restos de origen antrópico que nos encontramos en la zona de estudio seleccionada y, que a su vez, es el pilar de la recuperación ambiental. Todo el material recogido fue debidamente depositado en su contenedor de reciclaje.



#### IV.- Retirando residuos antrópicos

Por otra parte gracias al uso de dos aplicaciones sumamente intuitivas (Pl@ntNet y Arbolapp) pudimos proceder a la clasificación de las muestras recogidas y que nos permitieron averiguar la existencia de especies autóctonas y alóctonas (al obtener una foto de la muestra tomada, nos ha permitido identificar y aportar datos sobre la misma, como a la familia a la que pertenece, qué tipo de hoja tiene y demás datos de las plantas a las que le tomamos las distintas fotografías).

Además, para facilitar la identificación de las especies y decidir con mayor destreza si son autóctonas o invasoras se ha hecho uso de varias bibliografías. Unos ejemplos de los libros utilizados son: Flora Analítica de España, Árboles de Aragón, Naturaleza de Aragón, Guía de campo de las flores de España, Árboles singulares del bajo Aragón, El naturalismo en Aragón, Introducción a la botánica y Prácticas de botánica. Y empleamos además un estudio de las especies vegetales de la ribera del Huerva.



V.- Examinando restos vegetales

A continuación se presenta un listado a modo de resumen de los medios utilizados para esta parte del Proyecto:

- Microscopios
- Los libros de flora aragonesa
- Las Apps Pl@ntNet y ArbolApp
- Guantes
- Tijeras de podar
- Gafas de seguridad
- IPads
- Plastificadora

Posteriormente los alumnos por grupos han ido diseñando distintos tipos de carteles informativos que distribuyeron por todo el colegio para informar a los alumnos de la flora que se puede observar en el río Huerva.

Esta parte más creativa del proyecto tiene como objetivo proponer a grupos de niños más pequeños el bajar a la zona del río y controlar el crecimiento de las plantas que hemos introducido en el medio. Estos grupos serían de 6º de Primaria o bien 1º de ESO.



II.- Muestra de cartel expuesto en el colegio



III.- Carteles en la pared del laboratorio

Por último, se presenta una relación de los medios humanos que han intervenido:

- Dirección del Colegio
- Departamento de Biología y Geología
- CHE (Confederación Hidrográfica del Ebro)
- Alumnos de Biología de 1º de Bachiller
- Alumnos de Biología de 1º de ESO
- Alumnos de Science de 6º de Primaria
- Ingeniero agrónomo experto en la materia.

### **E) LENGUA Y LITERATURA**

**Con la elaboración de noticias ,entrevistas, reportajes, consejos y acciones que moviesen al cambio de nuestras costumbres , todo ello con la finalidad de concienciar hacia el cambio.**

En la asignatura de Lengua y literatura hemos ido dando forma día día a todo lo que se ha llevado a cabo durante el proyecto, nuestra tarea ha sido plasmar con palabras cada una de las actuaciones de las distintas asignaturas a través de los diferentes modos del discurso y de textos periodísticos. Los textos elaborados son los que han dado cobertura a la web creada por los alumnos.

La asignatura de Lengua y Literatura tiene como principal objetivo el desarrollo de de la competencia lingüística y comunicativa del alumnado, tanto oral como escrita, para ello se han trabajado dos bloques del curriculum:

Bloque 1: Comunicación oral: escuchar y hablar

Bloque 2: Comunicación escrita: leer y escribir.

Ambos bloques desarrollan la comprensión , producción y organización de textos tanto orales como escritos, por ello se han trabajado las distintas modalidades del discurso: los textos expositivos y descriptivos para informar y describir, lo realizado en el colegio en cada uno de los mini proyectos, así como para la búsqueda de información a través de las redes (twitter, telegram) y de internet, y elaborar noticias y reportajes de interés general, que se publicaban en la web creada para tal efecto. Esto ha permitido y fomentado el debate y el pensamiento crítico, ya que la información que se recibe hoy en día es muy abundante, y es fundamental que el alumno sepa discernir la información relevante de la que no lo es, también, muy importante , la lectura, en todos sus niveles: mecánica, funcional, intencional y analítica.

Los textos argumentativos, nos han servido para dar a conocer la opinión de expertos así como el convencimiento de cuidar de nuestro entorno. El estudio y práctica de este tipo de textos, es fundamental para motivar la reflexión y opinión de todo lo leído y visto en vídeos o podcast. Uno de los aspectos más motivantes del proyecto ha sido el poder convencer a toda la comunidad educativa de la importancia de nuestra huella ecológica en nuestro mundo, para ello hemos trabajado la oralidad, a través de presentaciones audiovisuales.

Por último, en cuanto a los textos dialogados, se han elaborado entrevistas a personas de diversas profesiones ( profesores, arquitectos, barrenderos...) para conocer su realidad. No han faltado textos instructivos y de consejos para hacer de nuestro colegio un lugar más sostenible.

## **F) TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS)**

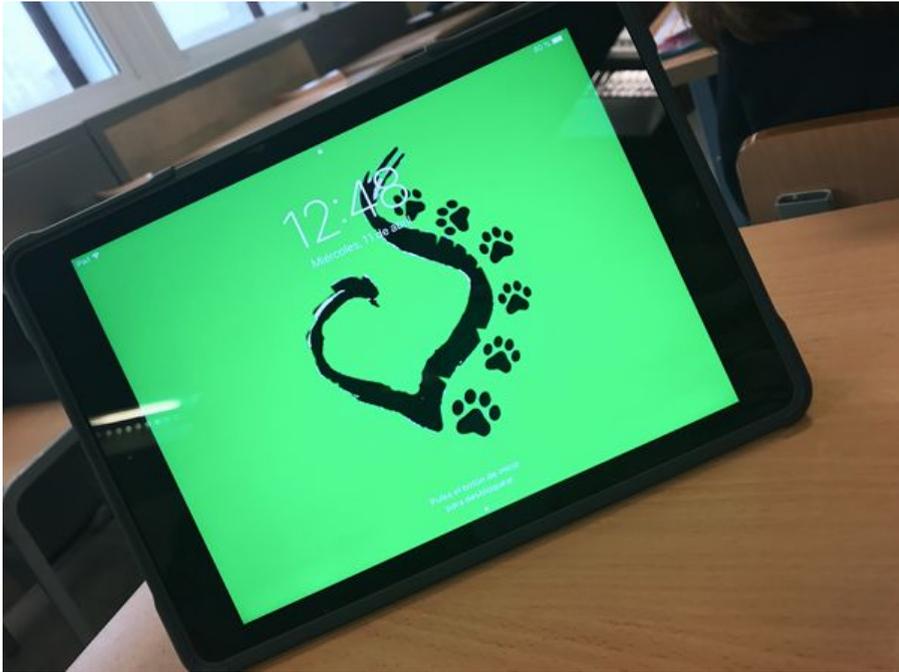
Desde la materia de TICS se ha procurado dar soporte técnico a todas las demás materias en cuanto a la captura de imágenes, grabación, edición y publicación de vídeos, uso de herramientas informáticas, etc.

Como tarea transversal también se ha llevado desde este área el planteamiento, maquetación, y mantenimiento de la página web creada para el proyecto. Bajo la tecnología de Google Sites, se ha aprovechado los conocimientos adquiridos por los alumnos de TICS en uno de los proyectos desarrollados en este curso para llevar a cabo esta labor de publicar el trabajo de sus compañeros.

Como base de trabajo de todo el proyecto y resaltando el carácter colaborativo de todos los trabajos, se ha utilizado la plataforma G-Suite, con Google Drive como repositorio de los trabajos y ubicación de directorios compartidos que albergaban los ficheros sobre los que podían trabajar varios alumnos al mismo tiempo.

### **4.5 Recursos materiales**

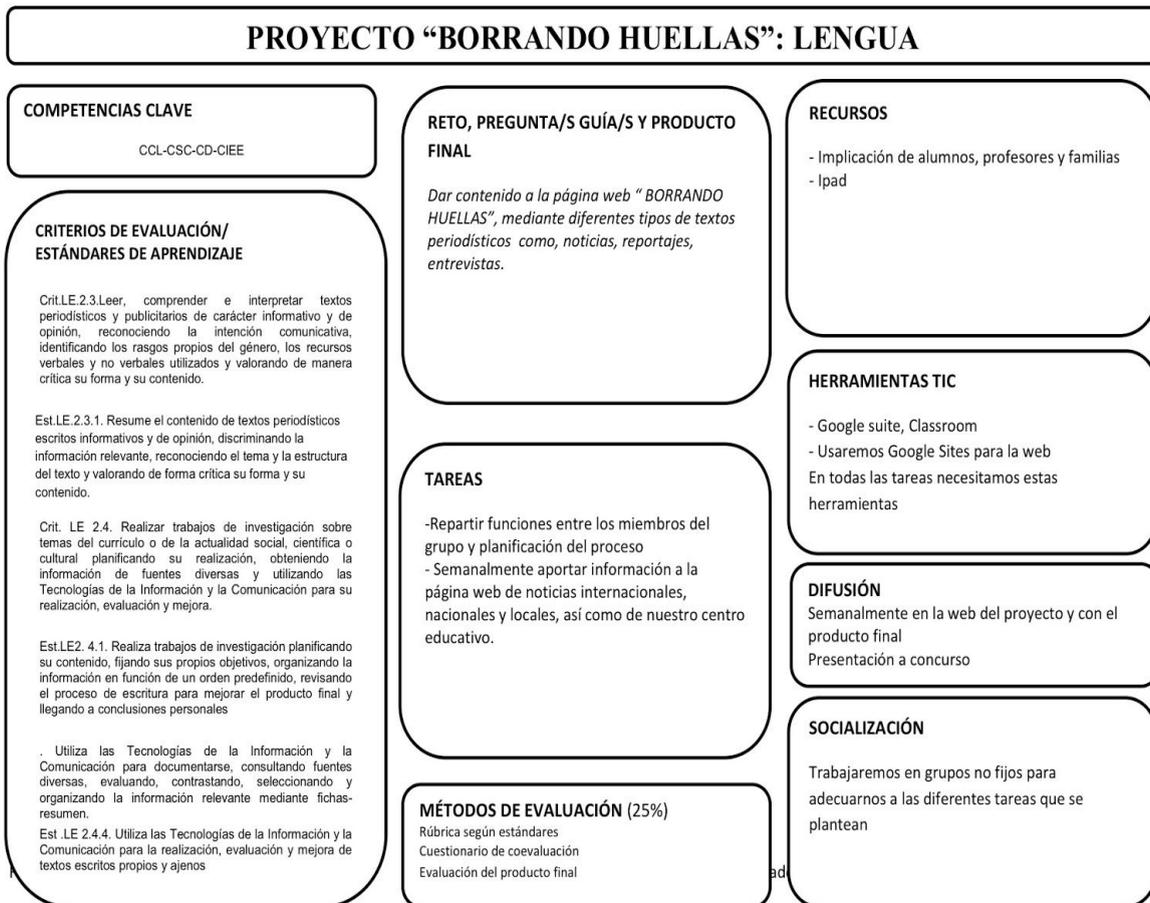
Nuestro principal recurso es el uso del iPad como herramienta de trabajo. Disponemos de este avance tecnológico desde hace 3 años académicos. Nos permite ser más eficientes a la hora de realizar un proyecto, coherentes con nuestra filosofía respetuosa con el medio ambiente y, además, nos permite estar plenamente conectados en todo momento a nuestra redes de comunicación y aplicaciones de trabajo. Todo avance tiene sus ventajas e inconvenientes, pero en nuestro colegio estamos decididos por las nuevas tecnologías.



Además también se han utilizado las dos salas de ordenadores de las que dispone el colegio. Otro recurso con el que hemos contado ha sido el estudio de televisión facilitado por IBERCAJA CLIP ETOPÍA , en el que pudimos elaborar un telediario con noticias acerca de nuestra web y nuestra labor de concienciación.

Todo este proyecto no hubiera sido posible sin la plataforma CLASSROOM, dicha plataforma nos ha permitido crear una clase formada por los 73 alumnos y 7 profesores participantes. Mediante la plataforma los profesores podían crear tareas, asignar trabajos, e incluso crear debates. Ha tenido un papel importante como medio de comunicación entre todos los participantes, y por supuesto para la organización del proyecto, ya que todos los materiales quedaban archivados en carpetas de Google Drive.

## 4.6 Contenidos y estándares en relación a las áreas curriculares



## PROYECTO “BORRANDO HUELLAS”: CULTURA CIENTÍFICA

### COMPETENCIAS CLAVE

CL-CBCT-CSC-CD-AA-SIEE-CEC-CM

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN/ ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

- 0.1. Analiza un texto científico o una fuente científico-gráfica, valorando de forma crítica, tanto su rigor y fiabilidad, como su contenido.
- 0.2. Busca, analiza, selecciona, contrasta, redacta y presenta información sobre un tema relacionado con la ciencia y la tecnología, utilizando tanto los soportes tradicionales como Internet.
- 0.3. Analiza el papel que la investigación científica tiene como motor de nuestra sociedad y su importancia a lo largo de la historia.
- 1.1. Diferencia las acciones de salud pública encaminadas a la protección de la salud, la prevención de las enfermedades y el tratamiento de las enfermedades.
- 2.1. Conoce la evolución histórica de los métodos de diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.
- 3.1. Conoce los métodos actuales de prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.
- 4.1. Propone los trasplantes como alternativa en el tratamiento de ciertas enfermedades, valorando sus ventajas e inconvenientes.
- 6.1. Describe el proceso que sigue la industria farmacéutica para descubrir, desarrollar, ensayar y comercializar los fármacos.
- 7.1. Establece la existencia de alternativas a la medicina tradicional, valorando su fundamento científico y los riesgos que conllevan.
- 8.1. Discrimina la información recibida sobre tratamientos médicos y medicamentos en función de la fuente consultada.
- 9.1. Justifica la necesidad de hacer un uso racional de la sanidad y de los medicamentos.

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN (80%)

Rúbrica según estándares. Exposición trabajos. 60%  
Cuestionario de evaluación. 20%

### RETO, PREGUNTA/S GUÍA/S Y PRODUCTO FINAL

Minimizar la huella ecológica en el colegio consiguiendo que sea un centro más sostenible.

¿Qué enfermedades están relacionadas con la degradación del medio ambiente desde el punto de vista del tratamiento y desinfección del agua, el tratamiento de residuos y la seguridad alimentaria?

Búsqueda de información y presentación de las enfermedades a través de distintas plataformas informáticas.

### TAREAS

- Dividir cada clase en grupos de 3 y 4 alumnos
- Buscar información sobre las enfermedades
- Ensayar y exponer los trabajos

### RECURSOS

- Implicación de alumnos, profesores y familias
- Libro de texto
- DVD
- Proyector
- Ipad de cada alumno

### HERRAMIENTAS TIC

- Classroom, Genially, Power point, Presentaciones, Word, Documentos, Google Drive, Prezi,...

### DIFUSIÓN

El producto final que son los trabajos que se han expuesto. Se exhibirán en la página web del proyecto Presentación a concurso

### SOCIALIZACIÓN

Trabajaremos en grupos de 3 y alumnos. Se trata de trabajo cooperativo. Los grupos han interactuado entre sí.

## PROYECTO “BORRANDO HUELLAS”: Matemáticas Aplicadas CCSS I

### COMPETENCIAS CLAVE

CCL-CMCT-CAA -CD -CIEE-CSC

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN/ ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

- Est.MCS.1.2.1. Analiza y comprende el enunciado a resolver (datos, relaciones entre los datos, condiciones, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).
- Est.MCS.1.3.3. Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar.
- Crit.MCS.4.1. Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones bidimensionales, con variables discretas o continuas, procedentes de contextos relacionados con la economía y otros fenómenos sociales y obtener los parámetros estadísticos más usuales mediante los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora, hoja de cálculo) y valorando la dependencia entre las variables
- Est.MCS.4.2.1. Distingue la dependencia funcional de la dependencia estadística y estima si dos variables son o no estadísticamente dependientes mediante la representación de la nube de puntos en contextos cotidianos.
- Est.MCS.4.2.2. Cuantifica el grado y sentido de la dependencia lineal entre dos variables mediante el cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal para poder obtener conclusiones.
- Est.MCS.4.2.3. Calcula las rectas de regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas.
- Est.MCS.4.2.4. Evalúa la fiabilidad de las predicciones obtenidas a partir de la recta de regresión mediante el coeficiente de determinación lineal en contextos relacionados con fenómenos económicos y sociales.

### RETO, PREGUNTA/S GUÍA/S Y PRODUCTO FINAL

Dar contenido a la página web “BORRANDO HUELLAS”, mediante diferentes encuestas y gráficas, comparando y valorando los resultados.

### TAREAS

- Repartir funciones a cada uno de los grupos y planificación del proceso
- Semanalmente aportar información a la página web de noticias internacionales, nacionales y locales, así como de nuestro centro educativo.

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN (25%)

Rúbrica según estándares  
Evaluación del producto final

### RECURSOS

- Implicación de alumnos, profesores y familias
- Ipad
- Hoja de Cálculo

### HERRAMIENTAS TIC

- Google suite, Classroom
  - Usaremos Google Sites para la web
- En todas las tareas necesitamos estas herramientas

### DIFUSIÓN

Al comienzo del proceso presentaremos las encuestas: familias, profesores y alumnos. Publicación en la web del proyecto de los resultados

### SOCIALIZACIÓN

Trabajaremos en 3 grupos fijos para realizar el proceso completo de cada una de las encuestas y exponer a la clase lo conseguido.

## PROYECTO “BORRANDO HUELLAS”: TECNOLOGÍA I

<p style="text-align: center;"><b>COMPETENCIAS CLAVE</b></p> <p style="text-align: center;">CCL-CMCT-CSC-CD-CAA</p>	<p style="text-align: center;"><b>RETO, PREGUNTA/S GUÍA/S Y PRODUCTO FINAL</b></p> <p>Analicemos el entorno urbano y natural del colegio: ¿Podemos colaborar con la sostenibilidad? Minimicemos su huella ecológica</p> <p>1) Analicemos la radicación solar y el viento: podemos usarla para generar agua caliente y energía limpia? <i>Simulación, presupuesto y memoria</i></p> <p>2) Podríamos rediseñar el edificio para minimizar esta huella? <i>Simulación, presupuesto y memoria</i></p> <p>3) Podemos rediseñar el sistema de iluminación para ser más eficaces? <i>Simulación, presupuesto y memoria</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implicación de alumnos y profesores.</li> <li>- Arquitectos expertos en passive house</li> <li>- Sala de ordenadores, salas donde hablar sin molestar, recinto colegial y piscina, taller</li> <li>- iPads de los alumnos</li> <li>- Tejado del colegio</li> <li>- Planos y facturas del colegio</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN/ ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE</b></p> <p>Crti.TI-1.5.1. Analizar la importancia que los recursos energéticos tienen en la sociedad actual describiendo las formas de producción de cada una de ellas así como sus debilidades y fortalezas en el desarrollo de una sociedad sostenible.</p> <p>Est.TI-1.5.1.1. Describe las diferentes formas de producir energía relacionándolas con el coste de producción, el impacto ambiental que produce y la sostenibilidad.</p> <p>Crti.TI-1.5.2. Realizar propuestas de reducción de consumo energético para viviendas o locales con la ayuda de programas informáticos y la información de consumo de los mismos.</p> <p>Est.TI-1.5.2.1. Calcula costos de consumo energético de edificios de viviendas o industriales partiendo de las necesidades y/o de los consumos de los recursos utilizados y explica las ventajas que supone desde el punto de vista del consumo que un edificio esté certificado energéticamente.</p>	<p style="text-align: center;"><b>TAREAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repartir funciones entre los miembros del grupo y planificación del proceso</li> <li>- Realizar entrevistas, buscar información, preguntar datos de partida</li> <li>- Realización de cálculos, planos, presupuestos y amortización, simulación o prototipo, explicación y memoria</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>HERRAMIENTAS TIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Google suite, Classroom, SketchUp o Tinkercad, Google maps...</li> <li>- Usaremos Google Sites para la web</li> </ul> <p>En todas las tareas necesitamos estas herramientas</p>
<p style="text-align: center;"><b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN (25%)</b></p> <p>Rúbrica según estándares Presentación a la clase Cuestionario de coevaluación Evaluación del producto final</p>	<p style="text-align: center;"><b>DIFUSIÓN</b></p> <p>Semanalmente en la web del proyecto y con el producto final Presentación a concurso</p>	<p style="text-align: center;"><b>SOCIALIZACIÓN</b></p> <p>Trabajaremos en grupos de cuatro Contaremos con un experto en arquitectura sostenible, experto en piscina climatizada y dirección</p>

### 4.7 Valores que se desarrollan

Se pretende que los alumnos y alumnas aprendan y desarrollen conceptos, valores, actitudes y procedimientos relacionados con las diferentes áreas curriculares, ya que este proyecto, es un proyecto interdisciplinar en el que están involucradas diferentes asignaturas, pero también integrando los contenidos transversales como la educación ambiental, para la salud y para el consumo.

Educación ambiental es un proceso transformador del individuo y la sociedad para construir un nuevo estilo de vida, por ello hay que considerarla dentro del currículo. Tomando la definición de (Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente. Moscú, 1987), nos dice:

“La EA es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la voluntad que los haga capaces de actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros”.

Es necesario y urgente pasar a la acción y desde los centros educativos apostar por incorporar la educación medioambiental para así, comprender las repercusiones económicas, sociales y vitales, y sensibilizar del ambiente en general, y de sus problemas, lo que entraña una responsabilidad crítica. Además de la concienciación son fundamentales las aptitudes y actitudes de la sociedad, que

tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Educación para la salud , la OMS(1969) la define «La educación sanitaria se basa en inducir a las personas a adoptar y mantener las costumbres de una vida sana, a utilizar razonablemente los servicios sanitarios puestos a su disposición y también a tomar decisiones, individual y colectivamente, para mejorar su estado de salud y el del medio en que habitan.» (4).

Educación para el consumo, enseñar a los alumnos a tomar partido en la sobreexplotación de los recursos naturales, como por ejemplo, el agua, ya que todo ello repercutirá en las generaciones futuras.

## 5. METODOLOGÍA UTILIZADA

Dada la magnitud de este proyecto ha supuesto el requerimiento de un compendio de metodologías activas, - Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje basado en el Pensamiento y Aprendizaje cooperativo ,con una superestructura basada en la metodología Communicate Thinking - pensamiento comunicativo-, lo que ha implicado un nivel muy alto de organización de aula.

El proyecto ha supuesto un reto en cuanto a la metodología de aprendizaje, es la primera vez que realizamos un proyecto interdisciplinar de esta envergadura. Este trabajo cooperativo ha creado una interdependencia positiva en la interacción alumno-alumno y alumno-profesor, en la evaluación individual y en el uso de habilidades interpersonales a la hora de actuar en pequeños grupos.

Para la organización de toda la información y para la comunicación entre todos los participantes, tanto alumnos como profesores , ha sido imprescindible el uso de la plataforma Classroom.

En todas las actividades desarrolladas desde el área de ciencias se ha hecho hincapié en el uso del método científico y en la investigación en tablas, artículos que pudieran aportar información fiable.



## 6. PLAN DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN DEL PROYECTO

### Objetivos

CONCIENCIAR a todo el centro sobre la importancia de minimizar nuestra huella ecológica.



REUTILIZAR recursos que tenemos para convertirnos en un colegio más ecológico.



FOMENTAR el uso de contenedores de reciclaje en todos nuestros ámbitos cotidianos, ser reponsables en nuestro consumo energético y con el medio ambiente.



EVITAR el abuso del gasto de agua y el mal uso de las instalaciones del colegio.



**PARTICIPAR** todos los alumnos en cumplir nuestros objetivos, trabajando de manera conjunta y efectiva.



**APRENDER** a cuidar el medio ambiente y trabajar en equipo, aportando nuestro granito de arena, junto a nuestras ideas personales.



DIFUNDIR nuestro mensaje llegando al mayor público posible.



Creemos que una de las bases de la educación es la sensibilización, por lo que hemos realizado una serie de charlas en las que los más pequeños aprendían sobre la importancia y necesidad de ahorrar, reutilizar y reciclar.

Además de estas presentaciones, creamos un juego didáctico que consistió en clasificar correctamente objetos reciclables como botellas, papeles de aluminio y materia orgánica. Todos los niños se implicaron para tirar los objetos presentados en el contenedor correspondiente. De esta

forma logramos que lo alumnos se interesen y aprendan de una manera más divertida y dinámica sobre el respeto por el medio ambiente.

Alumnos de bachillerato en la actividad con los más pequeños



Por otro lado los más pequeños contribuyeron en el proyecto creando carteles animados para concienciar al resto de colegio, tanto alumnos como profesores y familias de que debemos cuidar nuestro entorno.



Además de hacer fotos y vídeos para llegar a las personas de nuestro entorno diario, también hemos creado distintas redes sociales para poder llegar a más gente como amigos y amigas tanto del profesorado como del alumnado, familiares..

Las redes a las que pertenecemos son Facebook, Twitter, Instagram, Google+



## 7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto lo podemos evaluar de forma muy positiva ya que se ha logrado alcanzar cada uno de los objetivos del mismo. Empezando por un lado, por el análisis exhaustivo de nuestro centro y las carencias que arrastraba para cumplir unos parámetros mínimos de sostenibilidad y consumo responsable, se ha logrado que todos tomemos conciencia y no sólo en el colegio, sino también en nuestras casas. Por otro lado, una vez analizada nuestra realidad, nos hemos puesto manos a la obra con la concienciación, para ello un grupo de alumnos prepararon una presentación que se hizo en todos los niveles educativos en sus respectivas clases, el objetivo además de informar sobre el paso a dar en nuestro centro respecto al reciclaje y sensibilizar sobre nuestra responsabilidad como habitantes de un planeta en peligro, enseñaron de forma lúdica la “práctica” del reciclaje, gracias a la APA por su aportación económica, se compraron contenedores en lugares estratégicos de las zonas comunes. Hemos ido viendo cómo poco a poco los contenedores de reciclaje se han ido llenando de su correspondiente residuo gracias a la responsabilidad de todos.

El proyecto además ha supuesto un reto en cuanto a la metodología de aprendizaje, es la primera vez que realizamos un proyecto interdisciplinar de esta envergadura. Este trabajo cooperativo ha creado una interdependencia positiva en la interacción alumno-alumno y alumno-profesor, en la evaluación individual y en el uso de habilidades interpersonales a la hora de actuar en pequeños grupos.

En conclusión, estamos orgullosos de todo lo trabajado en nuestro colegio, ya que consideramos que la escuela es un lugar de referencia para cada uno de nosotros. Nuestra sociedad actual demanda una mayor participación ciudadana que ayude a mejorar los comportamientos pro-ambientales. Y no sólo por el tema tratado sino también por las habilidades sociales promovidas gracias al trabajo cooperativo, alumnos motivados y profesores contentos con los resultados obtenidos.

## 8. ANEXOS

- Link Media Agency. (n.d.). SMART WIND 300/400/500. Retrieved from [http://www.lmagency.biz/contents/es/p85\\_SW.html](http://www.lmagency.biz/contents/es/p85_SW.html)
- Meteorolog, A. E. (n.d.). Atlas de radiación solar en España - Agencia Estatal de Meteorolog. Retrieved from [http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas\\_radiacion\\_solar](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas_radiacion_solar)
- Red de Ecoescuelas en España. (n.d.). Retrieved from <https://www.adeac.es/ecoescuelas/red-de-ecoescuelas>
- Hernández, M. (1986). FRECUENCIA E INTENSIDAD DEL VIENTO EN ZARAGOZA . 20/03/2018, de GEOGRAPHICALIA, 2' época, nQ 27 63 Sitio web: <http://divulgameteo.es/uploads/Viento-Zaragoza.pdf>