



---

**Universidad de Valladolid**

MÁSTER DE PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y  
ENSEÑANZA DE IDIOMAS

ESPECIALIDAD BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

***“ENSEÑANZA DEL MEDIO AMBIENTE Y  
TRANSMISIÓN DE VALORES SOCIALES”***

Autor: Dña. Azucena López Yenes

Tutora: Dña. Raquel Muñoz Martínez

VALLADOLID, 13 de Junio del 2019



*“La Educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”*

Nelson Mandela



# ÍNDICE

Resumen.....	6
Palabras clave:.....	6
1. Introducción.....	7
2. Objetivos .....	10
3. Justificación.....	11
4. Diseño y desarrollo de la propuesta didáctica.....	13
4.1. Contexto didáctico .....	13
4.2. Marco legislativo .....	13
4.3. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje .....	14
4.4. Objetivos de la propuesta didáctica .....	15
4.5. Competencias clave .....	15
4.6. Metodología.....	17
4.7. Temporalización .....	18
4.8. Actividades y tareas propuestas.....	19
4.9. Actividades interdisciplinarias .....	34
4.10. Estrategias e instrumentos de evaluación de los aprendizajes del alumnado y criterios de clasificación.....	34
4.11. Medidas de Atención a la Diversidad .....	35
4.12. Espacios y Recursos.....	36
4.12.1. Espacios .....	36
4.12.2. Recursos.....	36
5. Conclusiones .....	37
6. Bibliografía.....	38
7. Anexos.....	41
7.1. Anexo I. Kahoot.....	41
7.2. Anexo II. Contenidos .....	43
7.3. AnexoIII. Mapa Centros de Tratamiento de Residuos.....	46
7.4. Anexo IV. Actividad “Mejora un producto” .....	49
7.5. Anexo V. Actividades Interdisciplinarias .....	50
7.6. Anexo VI. Examen.....	53
7.7. Anexo VII. Evaluación .....	55

## Resumen

En los últimos años a pesar del aumento de campañas de concienciación y sensibilización en temas medioambientales sobre la gestión de residuos, la producción de los mismos no ha disminuido. Por ello, dicho tema debe abordarse en el ámbito educativo formal para así favorecer en los futuros ciudadanos de nuestro planeta unas actitudes y unos valores ambientales respetuosos con el medio ambiente que nos rodea.

En el presente Trabajo Fin de Máster se propone el diseño y desarrollo de una propuesta didáctica para tratar la enseñanza del medio ambiente y transmisión de valores sociales. Está dirigida a aquellos alumnos que cursen la asignatura optativa de Biología y Geología en 4º de la Educación Secundaria Obligatoria. Y corresponde al temario incluido en el bloque de Ecología y Medio Ambiente denominado como “Los residuos y su gestión”.

La unidad propuesta aborda diversos temas como el concepto de residuo, los tipos de residuos existentes según su composición y origen, la Regla de las 3R (reducir, reciclar y reutilizar), la gestión de los residuos, los tipos de tratamientos de los mismos según su composición, los impactos de los residuos en el medio ambiente, concepto y descripción tanto de un Centro de Tratamiento de Residuos como de un Punto Limpio.

Para la impartición de la misma se utilizan metodologías constructivistas y activas, cuyo objetivo es la obtención de un aprendizaje significativo mediante el desarrollo de los contenidos vigentes en la legislación en relación a las competencias clave. Por lo tanto, el propio alumno es el responsable de su aprendizaje y el profesor únicamente actúa como guía.

Junto con las clases magistrales se proponen diferentes actividades en las cuales se fomenta el trabajo cooperativo, la evaluación de los conocimientos previos y la resolución de problemas. Todo ello adaptado, si fuese necesario, a la diversidad de alumnos existentes en el aula. El último objetivo es la motivación y la educación en valores sociales y medioambientales del alumnado. A su vez, se busca que toda la comunidad educativa y las familias de los alumnos se impliquen y cambien su percepción en cuanto a la gestión de residuos.

Se llevará a cabo, a lo largo de toda la propuesta didáctica, una evaluación continua de los alumnos. Gracias a la cual se determinará si han logrado o no los objetivos de aprendizaje necesarios para la superación de la misma.

Palabras clave:

Educación ambiental, medio ambiente, gestión, residuos y ecoauditoría.

## 1. Introducción

Las herramientas y los conocimientos básicos y necesarios para sobrevivir a las circunstancias de la vida que les espera a los niños, en función de donde nacen, son otorgados por la educación (Worldwatch Institute, 2017). Desde una perspectiva medioambiental, la educación debe ser continuamente revisada y modificada debido a los rápidos cambios ecológicos a los que estamos sometidos, para que así, las futuras generaciones estén preparadas para dichos cambios y sepan reaccionar ante los mismos de forma adecuada (Worldwatch Institute, 2017).

A finales de los años sesenta, la problemática ambiental era cuestión política, social y educativa. Creando así nuevas percepciones educativas que trataban de armonizar las exigencias entre el medio ambiente y la humanidad (Aznar y Ull, 2013). Nace por ello el concepto de Educación Ambiental que muestra numerosas definiciones en función de los autores. Se incluirán en el presente trabajo las más representativas.

La Educación Ambiental es una acción educativa necesaria para toda la sociedad que no debe ser considerada de manera aislada, sino que debe ser integrada en los diferentes programas educativos. Además, promueve el uso racional y sostenible de los recursos que nos rodean, para asegurar una armonía entre la naturaleza y la humanidad (UNESCO, 1977). Otra definición de la misma, “la educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su media y aprende los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros” (UNESCO, 1987)

Los objetivos de la Educación Ambiental son seis:

- Actitudes: fomentar el interés por el medio ambiente a diferentes grupos de personas para incentivar su interés por el mismo (UNESCO, 1975)
- Aptitudes: ayudar a los grupos de personas en la resolución de problemas de tipo medioambiental (UNESCO, 1975)
- Capacidad de evaluación: evaluar los diferentes programas de educación ambiental (UNESCO, 1975)
- Conciencia: mejorar la sensibilización y consciencia de las personas con el medio ambiente (UNESCO, 1975)
- Conocimientos: adquisición por parte de las personas de una visión general del medio ambiente que les rodea y los problemas relacionados (UNESCO, 1975)

- Participación: tomar conciencia de la necesidad de adoptar medidas de manera individual y colectiva (UNESCO, 1975)

Actualmente no podemos mencionar la Educación Ambiental sin hacer referencia al desarrollo sostenible del que todo el mundo habla. Siendo éste “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (UNESCO, 1987). ¿Pero realmente lo que denominamos cómo desarrollo sostenible es sostenible? La respuesta obvia sería negativa, ya que vivimos en una sociedad en la que todo aquello relacionado con la especie humana crece de manera desmesurada y sin control, como por ejemplo, el consumo de recursos y bienes naturales. El consumo ha aumentado de tal manera que el ser humano no es capaz de ponerle freno, sobre todo cuando se habla de ir a la moda o tener lo último del mercado (Toharia, 2014).

Es esencial y vital considerar las líneas de acción que promovía el Libro Blanco de la Educación Ambiental, publicación de referencia en España, líneas de acción entre individuos y grupos sociales, para lograr una sociedad sostenible, a través de los contextos vitales de los mismos (hogar, trabajo, escuela, ocio y comunidad) (LBEA, 1999)

A día de hoy, “uno de los principales retos educativos es contribuir al logro de un desarrollo humano ambiental y socialmente sostenible” (Aznar y Ull, 2013). Llevando consigo un replanteamiento de las programaciones educativas e incluyendo en los currículos contenidos relacionados con la sostenibilidad, debiendo tener un carácter interdisciplinar.

En 1990 gracias a la ley educativa LOGSE se incluyeron materias transversales de Educación Ambiental en las programaciones de la Educación Primaria, además de incluir una materia optativa en la Educación Secundaria (Llorca, Gómez y Mansergas, 2015). Sin embargo, con el paso de la LOE a la LOMCE el adelanto establecido por la LOGSE ha sido paralizado ya que la Educación Ambiental ha perdido peso y no aparece ninguna referencia relacionada con la misma ni con el desarrollo sostenible en dicha ley (de Castro, 2016). En la ley educativa LOMCE no se hace ninguna referencia a la Educación Ambiental como tal (de Castro, 2016). Existe actualmente la posibilidad (en función del instituto) de que los estudiantes que elijan la rama de Ciencias Sociales en 4º E.S.O. no traten temas relacionados con el medio ambiente en toda su etapa posterior.

Desde mi punto de vista a parte de la reforma de los currículos es necesaria la actualización del conocimiento del profesorado en dicha temática. Tiene que haber docentes formados e involucrados en la labor de sensibilización en la protección del medio. La formación del mismo es de vital importancia para la mejora (de Castro, 2016). La UNESCO



ya propuso en 1977 que la educación ambiental debería incorporarse tanto en la enseñanza formal, no formal como informal, llegando así a toda la sociedad para fomentar la conciencia y actitud en la resolución de problemas medioambientales (UNESCO, 1977). Si se llevará finalmente a la práctica se conseguirá una población preocupada por el medio ambiente que le rodea, que ha comprendido que los problemas medioambientales son colectivos y no individuales, y por ello son tarea de todos (Llorca, Gómez y Mansergas, 2015).

## 2. Objetivos

A continuación se enumeran los objetivos planteados para la realización del presente Trabajo Fin de Máster:

- Diseñar una propuesta didáctica orientada a la mejora de la Educación Ambiental en el aula.
- Justificar la repercusión que tiene la impartición de Educación Ambiental en las aulas
- Identificar los conocimientos previos de los alumnos sobre el tema a tratar posteriormente, para así saber a qué nivel se deben explicar los conceptos.
- Lograr un aprendizaje significativo, en base a los contenidos establecidos por la legislación, por parte del alumnado.
- Innovar en la metodología utilizada para el desarrollo de la unidad, con la finalidad de obtener mayor participación y motivación por parte de los alumnos.
- Promover al alumno en la elaboración de su propio aprendizaje, así como favorecer su pensamiento crítico y autónomo, mediante el desarrollo de proyectos en los cuales el profesor actúa como guía.
- Favorecer la realización de actividades en grupos de trabajo cooperativos con el objetivo de mejorar su capacidad de organización y coordinación.
- Mejorar la capacidad comunicativa de los alumnos a la hora de hablar en público.

### 3. Justificación

La propuesta didáctica, cuyo diseño y desarrollo voy a tratar en el presente trabajo, está basada en la enseñanza del medio ambiente y en la transmisión de valores sociales en el aula a través del tema “los residuos y su gestión”, correspondiente al curso de 4ºE.S.O. He seleccionado dicho curso porque desde mi punto de vista al haber elegido la asignatura optativa de Biología y Geología muestran una actitud y un interés muy positivo frente a la misma. Además de que los alumnos de esta etapa por la edad en la que se encuentran ya han comenzado a desarrollar un pensamiento autónomo y crítico.

Se quiere conseguir a través de esta propuesta planteada, la transmisión de valores ambientales tanto a los alumnos como a toda la comunidad educativa y el entorno que le rodea.

He seleccionado el tema de “los residuos y su gestión” porque me parece un tema actual y que está a la orden del día, por ejemplo, hace menos de un año en España se prohibió el reparto gratuito de bolsas de plástico en cualquier local gracias al llamamiento realizado por el “Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente”. Dicha prohibición es consecuencia de los innumerables daños que causa el plástico en los mares y océanos, así como la pérdida de vida de animales marinos (Aznar y Ull, 2013). No por ello se han dejado de producir residuos plásticos, ya que actualmente la gran parte de los productos que tenemos a nuestra disposición en los supermercados están realizados o envueltos con ellos. Cabe mencionar que todo el mundo habla de progreso y desarrollo tanto en la sociedad como en la economía. Sin embargo, con respecto a la producción de residuos está sucediendo todo lo contrario. Estamos actuando como “un avestruz que entierra la cabeza para no enterarse de lo que ocurre a su alrededor” (Toharia, 2014).

En el pasado, las sociedades compraban los productos a granel, no existían la cantidad de electrodomésticos de los que disponemos ahora, ni siquiera la necesidad de disponer del mejor móvil del mercado o las últimas zapatillas patrocinadas por uno de los tantos famosos. Todo ello relacionado en que vivimos en una sociedad de consumo que solo genera residuos, seremos pioneros en tecnología pero de que nos sirve si estamos destruyendo el planeta gracias a nuestra poca consciencia y sensibilización sobre el medio ambiente.

No obstante, existe una gran diferencia en este tema entre los países pobres y los países ricos ya que en estos últimos se despilfarra y malgasta sin control ni conocimiento, siguiendo la relación de que “el que más tiene, más desperdicia y el que tiene poco, no desecha casi nada” (Toharia, 2014).

Como ya he mencionado con anterioridad vivimos en una sociedad de continuos cambios ecológicos debido a el desarrollo desmesurado del que disfrutamos, sin embargo, no he relacionado aún dicho hecho con el cambio climático al que todo el mundo asusta pero nadie modifica su vida cotidiana para paliar (Worldwatch Institute, 2017). Paliar porque únicamente podemos mejorar e intentar adaptarnos a partir de ahora, debido a que el cambio climático ya es un problema real que acecha a nuestro planeta y que por si aún alguien no se ha dado cuenta es el único lugar habitable hasta el momento.

Esta propuesta busca fomentar la conciencia y la reflexión en los estudiantes y futuros ciudadanos de nuestro planeta, sobre la gestión de residuos. Para ello lo primero que debemos hacerles comprender es que debemos cambiar nuestros hábitos a escala personal para así contribuir con el cambio colectivo, ya que si no se coopera y colabora de manera individual nada tiene sentido. El medio ambiente que nos rodea es responsabilidad de todos no de unos pocos (Aznar y Ull, 2013).

#### 4. Diseño y desarrollo de la propuesta didáctica

##### 4.1. Contexto didáctico

La propuesta didáctica correspondiente al tema de Trabajo Fin de Máster: “Enseñanza del Medio Ambiente y transmisión de valores sociales” se plantea en la asignatura de Biología y Geología de 4º curso de la Educación Secundaria Obligatoria.

Dicha propuesta se encuadra en la Unidad Didáctica denominada “Los residuos y su gestión” y está destinada para impartirse en el Tercer Trimestre de la Programación Anual de la asignatura (Bloque 3: Ecología y medio ambiente). Coincidiendo dicho temario con el día 17 de mayo, Día Mundial del Reciclaje.

Ésta está diseñada para ser impartida en 10 sesiones (incluyendo la evaluación de la misma). Será tratado de manera más minuciosa en el apartado correspondiente a la temporalización.

Se ha de añadir que puede llevarse a cabo en cualquier tipo de centro educativo (rural como urbano), y además, puede adaptarse al número de alumnos de los que se disponga en el aula.

##### 4.2. Marco legislativo

En el presente trabajo se ha llevado a cabo la consulta y recopilación de información a partir de diferentes documentos, tanto estatales como nacionales, vigentes actualmente y que han sido relevantes para el diseño de los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje de dicha propuesta.

Nivel estatal:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Nivel autonómico: Castilla y León

- Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

#### 4.3. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Como se ha mencionado con anterioridad la propuesta se llevaría a cabo en la asignatura Biología y Geología de 4º E.S.O., correspondiendo al Bloque 3 denominado como “Ecología y medio ambiente”. Los contenidos a impartir y los objetivos a alcanzar han sido obtenidos de la legislación vigente actualmente en la comunidad de Castilla y León.

A continuación se mencionan los contenidos a impartir, desarrollados de manera más amplia en el Anexo II:

- Concepto de Educación Ambiental
- Concepto de residuos
- Tipos de residuos (desde el punto de vista de la peligrosidad, origen y composición de los mismos)
- Impactos que causan los residuos sobre el medio ambiente
- Regla de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar
- Jerarquía de los residuos
- Concepto Centro de Tratamiento de Residuos
- Diferentes tipos de tratamiento según el origen y composición de los residuos
- Concepto de Punto Limpio

Los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje se desarrollan en base a lo establecido en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. Pueden observarse éstos en la Tabla 1.

<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de Aprendizaje evaluables</b>
9. Concretar distintos procesos de tratamiento de residuos.	9.1. Describe los procesos de tratamiento de residuos, valorando críticamente la recogida selectiva de los mismos.
10. Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social.	10.1. Argumenta los pros y contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.

Tabla 1. Criterios de evaluación y Estándares de Aprendizaje evaluables. (Orden EDU/362/2015)

#### 4.4. Objetivos de la propuesta didáctica

A continuación, se muestran los objetivos relacionados con la propuesta didáctica expuesta en el presente trabajo:

- Conocer qué es un residuo
- Reconocer los diferentes tipos de residuos
- Identificar los impactos que producen los residuos
- Definir y diferenciar los conceptos que engloba la Regla de las 3R
- Argumentar los pros y contras del reciclaje
- Saber clasificar los diversos tipos residuos
- Diferenciar los procesos de tratamientos de residuos
- Relacionar cada tipo de residuo con el tratamiento correspondiente
- Analizar la importancia de la gestión de residuos
- Distinguir entre un Punto Limpio y un Centro de Tratamiento de Residuos
- Conocer como se procesan los residuos a nivel de planta de tratamiento
- Comparar diferentes tipos de materiales en función de su composición y los residuos que se generan
- Diseñar un Plan de Acción para el centro en función de los residuos producidos
- Reflexionar acerca de la importancia del reciclaje para la sociedad
- Justificar por qué es importante la Educación Ambiental

#### 4.5. Competencias clave

En esta propuesta didáctica se fomenta el aprendizaje basado en competencias por su transversalidad y formación integral de las personas. Hay que tener en cuenta que las

competencias no se adquieren de manera puntual, sino que se desarrollan de manera continuada a lo largo de toda la formación del alumno.

Las competencias clave, definidas por el Boletín Oficial del Estado en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, que van a poder ir desarrollando los alumnos, y que posteriormente se señalarán en qué actividades se trabajan las mismas, son las siguientes:

- Comunicación lingüística (CCL): la competencia en comunicación lingüística es el resultado de la acción comunicativa dentro de prácticas sociales determinadas, en las cuales el individuo actúa con otros interlocutores y a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes. Ésta ofrece una imagen del individuo como agente comunicativo que produce, y no sólo recibe, mensajes a través de las lenguas con distintas finalidades.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): la competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología inducen y fortalecen aspectos esenciales de la formación de las personas que resultan fundamentales para la vida.
- Competencia digital (CD): la competencia digital es aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad.
- Aprender a aprender (CPAA): la competencia de aprender a aprender es fundamental para el aprendizaje permanente que se produce a lo largo de la vida y que tiene lugar en distintos contextos formales, no formales e informales.
- Competencias sociales y cívicas (CSC): las competencias sociales y cívicas implican la habilidad y capacidad para utilizar los conocimientos y actitudes sobre la sociedad, entendida desde las diferentes perspectivas, en su concepción dinámica, cambiante y compleja, para integrar fenómenos y problemas sociales en contextos cada vez más diversificados; para elaborar respuestas, tomar decisiones y resolver conflictos, así como para interactuar con otras personas y grupos.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE): la competencia sentido de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver, y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades y actitudes necesarios con criterio propio, con el fin de alcanzar el objetivo previsto.



- Conciencia y expresiones culturales (CEC): la competencia en conciencia y expresión cultural implica conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico, con una actitud abierta y respetuosa, las diferentes manifestaciones culturales y artísticas utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal y considerarlas como parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos.

#### 4.6. Metodología

La metodología didáctica se puede definir como las pautas de intervención del profesor en el aula incluyendo aspectos como la mediación del profesor, la organización en el aula y el uso de recursos didácticos, donde cada estrategia engloba a su vez un conjunto de tareas o actividades a realizar en un tiempo y situación determinada (Fortea M.A., 2009).

Con esta propuesta se utiliza una metodología constructivista, es decir, un aprendizaje de construcción de conocimiento por parte del alumno en el cual el profesor únicamente es un guía. El alumno elabora sus conocimientos en base a los que posee anteriormente. Cabe mencionar que este tipo de aprendizaje es un proceso dinámico, y que fomenta la participación activa por parte del alumnado.

Gracias a las diferentes metodologías (estrategias, métodos y técnicas docentes) el profesor deberá encontrar el modo más adecuado para el aprendizaje significativo por parte de los alumnos.

A continuación se muestran los principios metodológicos empleados en esta propuesta:

- Clases magistrales

Como propiamente indica, las clases magistrales son aquellas en las que el profesor imparte el temario con ayuda de pizarra, libro de texto o presentaciones de ordenador, y los alumnos siguen su explicación.

En esta propuesta se plantea dicha metodología porque a la hora de que los alumnos conozcan, comprendan y relacionen conceptos que verán posteriormente en otras actividades es importante que se las expliquen con anterioridad. El profesor fomentará en el desarrollo de la clase magistral la participación de los alumnos mediante uso de mapas conceptuales, vídeos o atractivas presentaciones.

- Aprendizaje basado en proyectos

En un tipo de metodología activa en la que el profesor actúa como referente o guía, y los alumnos son los verdaderos protagonistas de su propio aprendizaje. El

docente plantea un proyecto a los alumnos con unos objetivos claros para lograr desarrollar las competencias establecidas. El estudiante aprende haciendo por sí mismo, experimentando y colaborando con los compañeros. Los proyectos son grupales para fomentar la cooperación entre los diferentes alumnos y facilitar así el aprendizaje.

Con esta metodología se desarrolla el pensamiento crítico y autónomo del alumnado, la creatividad y, además, se produce un aumento de la participación y del grado de motivación de los mismos.

- **Aprendizaje cooperativo**

Este tipo de enseñanza está basado en el desarrollo de actividades mediante grupos de trabajo, en los cuales los alumnos son responsables tanto de su aprendizaje como del de sus compañeros. Para ello, se necesita una organización entre los mismos y que cada uno disponga de un rol determinado dentro del grupo, así únicamente se lograrán los objetivos si se trabaja de forma coordinada.

En esta propuesta los grupos de trabajo serán realizados por el profesor al azar para fomentar la diversidad entre todos los alumnos y evitar que se agrupen con sus amigos o con los compañeros con los que más relación tengan, mejorando así la socialización en el aula. Además cabe mencionar que la diversidad es positiva ya que es importante que los miembros del grupo tengan visiones diferentes y así aportar cada uno sus ideas.

- **Gamificación**

La Gamificación es un tipo de metodología que persigue la motivación de los alumnos ante un tema a tratar, por lo tanto, consiste en que también puedan aprender a través de un juego. Este tipo de enseñanza es un buen recurso para promover el interés por temarios o partes de la lección que el docente observe que le cuesta más al alumnado. Además, son muy sencillos de usar tanto para el docente como para el alumno, y pueden usarse frente a cualquier temario.

#### 4.7. Temporalización

La propuesta didáctica está diseñada para desarrollarse en 10 sesiones (incluyendo la evaluación de la misma) asignadas a la asignatura de Biología y Geología, en 4º de la E.S.O. En dicho nivel educativo, para la asignatura citada anteriormente, se corresponden 4 horas semanales de 50 minutos cada una (según lo establecido en la legislación). Por lo tanto, la temporalización de la propuesta será de 2 semanas y media. Cabe mencionar que

el día de realización de la última sesión, correspondiente a la evaluación, será pactado con los alumnos (por eso muestra un asterisco).

A continuación se muestra un calendario del mes de Mayo correspondiente al año 2019 para señalar una posible temporalización de la propuesta, suponemos en el mismo que las clases de Biología se impartirían Lunes, Martes, Miércoles y Viernes (4 horas semanales como hemos mencionado anteriormente):

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
		1	2	3	4	5
6 Sesión 1	7 Sesión 2	8 Sesión 3	9	10 Sesión 4	11	12
13 Sesión 5	14 Sesión 6	15 Sesión 7	16	17 Sesión 8	18	19
20 Sesión 9	21	22	23	24 Sesión 10*	25	26
27	28	29	30	31		

**Tabla 2. Temporalización propuesta. Elaboración propia.**

#### 4.8. Actividades y tareas propuestas

Con la finalidad de lograr los objetivos señalados para los diferentes contenidos a impartir (Anexo II) se proponen diversas actividades de enseñanza-aprendizaje, haciendo uso de diferentes metodologías para que el alumno logre un aprendizaje significativo y autónomo. Así como, nunca debe olvidarse fomentar la motivación del alumno ante la tarea a realizar.

En la Tabla 3 se muestra un esquema de la propuesta que va a ser llevada a cabo en el aula:

<b>Sesión</b>	<b>Actividades</b>	<b>Duración</b>	<b>Estrategia de trabajo</b>
<b>1</b>	Kahoot	10 min.	Toda la clase
	Clase magistral	40 min.	Toda la clase
<b>2</b>	Visita ecobús	50 min.	Toda la clase
<b>3</b>	Plan de Acción (Ecoauditoría ambiental) Fase de observación	50 min.	Grupal
<b>4</b>	Clase magistral	35 min.	Toda la clase
	Realización preguntas salida	15 min.	Individual
<b>5</b>	Plan de Acción (Ecoauditoría ambiental) Fase de mejora (planificación / actuación)	50 min.	Grupal
<b>6</b>	Plan de Acción (Ecoauditoría ambiental) Fase de mejora (actuación)	50 min.	Grupal
<b>7</b>	Visita Centro de Tratamiento de Residuos	Toda una mañana	Toda la clase
	Visita Punto Limpio	lectiva	Toda la clase
<b>8</b>	Actividad “Mejora un producto”	50 min.	Grupal (parejas)
<b>9</b>	Plan de Acción (Ecoauditoría ambiental) Fase de evaluación (exposición)	45 min.	Toda la clase (por grupos de trabajo)
	Plan de Acción (Ecoauditoría ambiental) Fase de evaluación (entrega trabajo)	5 min.	Grupal
<b>10</b>	Evaluación Unidad Didáctica	35 min.	Individual
	Observación Mural Desplastifícate	15 min.	Grupal

**Tabla 3. Resumen de la temporalización de la propuesta. Elaboración propia.**

Se proponen y desarrollan a continuación las actividades diseñadas en base a las diferentes sesiones:

- Sesión 1:

Descripción:

En primer lugar, antes de iniciar con los contenidos a impartir es preciso conocer las ideas previas del alumnado ante el tema a tratar. Para ello se propone la primera actividad denominada como: “¿y tú qué sabes?”

Dicha actividad ha sido elaborada mediante la aplicación de Kahoot (plataforma electrónica), y es un modelo de gamificación en el cuál el profesor crea una serie de preguntas con 4 opciones de respuesta (siendo únicamente una de las mismas la respuesta correcta) (Anexo I). Posteriormente en clase se proyectan las preguntas realizadas y los alumnos mediante una plataforma electrónica (ordenador o tablet) pueden contestar a las mismas. Tras finalizar el cuestionario la propia plataforma nos facilita los resultados. De una forma dinámica, los alumnos expresan sus conocimientos previos sobre el tema, en este caso de la gestión de residuos, y se hacen una idea de lo que les queda por aprender.

Tras dicha actividad, el profesor impartirá una clase magistral acerca de los contenidos necesarios para el desarrollo de la propuesta (desarrollados en el Anexo II), como por ejemplo:

- Concepto de Educación ambiental
- Concepto de residuo
- Diferenciar entre los distintos tipos de residuos (desde el punto de vista de la peligrosidad, origen y composición de los mismos)
- Comprender la jerarquía de los residuos según la legislación
- Conocer los impactos de los residuos (impactos en las aguas superficiales y subterráneas, en el suelo y en el paisaje)
- Desarrollar la Regla de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar

Dicha clase será impartida de forma dinámica y atractiva, mediante el uso de diapositivas en un proyector y de la pizarra. Los alumnos deberán realizar a la vez que se lleva a cabo la clase un mapa conceptual acerca de lo que se va explicando. Esta actividad será evaluada por el profesor. Para facilitar la tarea encomendada de realización de un mapa conceptual, el profesor irá guiando en la pizarra a los alumnos acerca de cómo realizar el mismo (creación de líneas básicas a seguir). Gracias a esta actividad el docente conseguirá que los alumnos estén atentos a la explicación, y a su vez, dispondrán de unas ideas claras y estructuradas del tema que se está tratando.

El profesor fomentará la participación de los alumnos preguntando si reciclan en sus hogares, si reconocen cómo se distribuyen los residuos en los diferentes contenedores, si conocen los diferentes tipos de tratamientos de los mismos, si han ido alguna vez a un punto limpio para depositar residuos, si saben cuánto tardan en degradarse diferentes residuos, etc. Así, el profesor favorecerá el pensamiento crítico y el razonamiento de los alumnos en cuestión de gestión de residuos.

Objetivos:

- Visualizar los conocimientos previos de los alumnos frente al tema a tratar, gestión de residuos.
- Comprender el significado de lo que es un residuo.
- Saber identificar los distintos tipos de residuos.
- Conocer la jerarquía de residuos según la legislación
- Fomentar el trabajo autónomo del alumno.

Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística ya que los alumnos pueden hacer preguntas frente a la clase impartida además de contestar y tratar en alto las soluciones del Kahoot, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología porque se van a tratar temas de la asignatura de Biología fundamentales para la vida y conocimiento de conceptos novedosos para los alumnos, la competencia digital debido a que mediante la gamificación se utilizan tecnologías digitales, y la competencia de aprender a aprender ya que se fomenta el aprendizaje permanente en el aula mediante diferentes metodologías.

- Sesión 2:

Descripción:

Tras presentar en la primera sesión todos los conceptos que son necesarios para poder abordar el tema de la gestión de residuos, en esta segunda sesión se tratará de consolidar y reforzar los mismos. Para ello, desde el centro se contratará un Ecobús (Programa Educativo del Gobierno de España), que es en realidad un aula móvil de Educación Ambiental que consta de alta tecnología informática en su interior. Los alumnos de 4ºE.S.O. asistirán al mismo en su hora de clase de Biología y Geología, ya que la duración de la actividad está pautada para aproximadamente una hora.

En el autobús habrá varios monitores que les darán una charla (basada en una proyección de diapositivas y vídeos) acerca de los procesos de gestión y manipulación de los residuos sólidos urbanos (reciclaje, reutilización, reducción de residuos y Ecopuntos), y lo importante que es su reciclaje para el medio ambiente que nos rodea. Posteriormente los alumnos tienen a su disposición 10 ordenadores para realizar actividades relacionadas con la sensibilización en el ámbito de los residuos, y podrán realizar preguntas a los monitores acerca de lo que no hayan entendido o de sus propias curiosidades sobre el tema.

Gracias a esta actividad los alumnos comenzarán a valorar el medio que les rodea y la importancia del cuidado del mismo, tanto individual como colectivamente. Así mismo, conseguiremos que el alumnado consolide los conceptos explicados en la sesión anterior.

#### Objetivos:

- Consolidar y reforzar los conocimientos adquiridos acerca de los residuos en la sesión anterior
- Mostrar a los alumnos la importancia del reciclaje
- Enseñar a los alumnos la importancia de la valoración por su parte del medio ambiente
- Potenciar el aprendizaje autónomo del alumno
- Fomentar el interés del alumnado por el tema

#### Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística ya que los alumnos van a realizar la acción comunicativa con los monitores, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología puesto que se van a tratar temas de la gestión de residuos, competencia digital debido a que los alumnos van a utilizar la tecnología para realizar actividades en los ordenadores, y la competencia de aprender a aprender porque se lleva a cabo un aprendizaje de forma permanente.

#### - Sesión 3:

##### Descripción:

En esta sesión se propone una actividad denominada: “Ecoauditoría ambiental”. La finalidad de ésta es que los propios alumnos, con el profesor como guía, sean capaces de realizar una Ecoauditoría en el centro educativo con el objetivo

de obtener un plan de mejora (propuesta de mejora) de reducción de residuos en el mismo. Esta sesión de inicia en la Sesión 3 y se prolongará a lo largo de 8 días lectivos.

Para el desarrollo de esta actividad, los alumnos se distribuirán por grupos de trabajo asignándose a cada grupo (de manera al azar) un área dentro del centro (área de recreo, gimnasio, diferentes aulas, etc.). Los grupos de trabajo serán de 4 personas como máximo (serán realizados por el profesor para promover la socialización entre todos los alumnos del aula y evitar así exclusiones). Según el área que se les haya establecido deben realizar un seguimiento de los residuos obtenidos tales como, bolígrafos, hojas de papel, envoltorios de comida, tetrabricks de zumo, residuos orgánicos, etc.

En esta sesión el docente les explicará en qué consiste la actividad de manera general, se distribuirán los grupos de trabajo, y se comenzará con la primera fase del proyecto (Fase de observación).

La actividad “Ecoauditoría ambiental” consta de cuatro fases, que deben llevar a cabo todos los grupos, y que se detallan a continuación:

1. Fase de observación: en esta fase el grupo de alumnos debe ser capaz de realizar un chequeo ambiental del área que tengan adjudicada. Mediante diferentes metodologías como puede ser observación por sí mismos de los diferentes hábitos, realización de cuestionarios, encuestas, toma de datos, u otros métodos. Esta fase de observación se iniciará en la presente sesión (Sesión 3) y se irá llevando a cabo diariamente hasta la quinta sesión como trabajo fuera del aula.
2. Fase de mejora (planificación): en esta fase se deben plantear de manera consensuada y meditada, entre los componentes del grupo, las propuestas de mejora en el área indicada, sobre las que habrán ido reflexionando durante los días de observación previos. El profesor debe aceptar las propuestas para poder pasar a la siguiente fase. Los alumnos deben presentar como mínimo 2 propuestas por área (Sesión 5).
3. Fase de mejora (actuación): en esta fase los alumnos ponen en marcha las propuestas previamente aceptadas por el profesor (Sesiones 5 y 6).
4. Fase de evaluación del proceso: los alumnos de cada grupo deben realizar una evaluación acerca de si realmente funciona el plan de mejora llevado a cabo en su área. Por ejemplo, mediante observación directa, encuestas o cuestionarios a



otros alumnos. Se llevará a cabo desde la quinta sesión (fase de actuación) hasta la décima sesión.

Posteriormente se detallará cada una de las fases de este proyecto en las sesiones indicadas.

Gracias a esta actividad se promueve el trabajo cooperativo del alumnado, así como se favorece un cambio social en el ámbito local del propio centro. Además, se promueve la sensibilización con respecto al tema correspondiente a la gestión de residuos por parte del alumnado de 4º E.S.O. al resto de la comunidad educativa.

#### Objetivos:

- Conocer y ser conscientes de los residuos que se originan en el centro educativo
- Fomentar el trabajo autónomo del alumnado, así como, la participación de los mismos
- Facilitar el aprendizaje significativo
- Promover el trabajo cooperativo
- Mejora de la capacidad comunicativa

#### Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística ya que se va a producir una acción comunicativa entre los miembros del grupo, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología puesto que se van a tratar temas de Biología fundamentales para la vida, competencia de aprender a aprender porque se fomenta el aprendizaje permanente a través de diferentes metodologías, competencias sociales y cívicas porque tienen que observar las actitudes de la comunidad educativa, y sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor debido a que deben tener actitud y motivación frente a la actividad a realizar.

#### - Sesión 4:

##### Descripción:

En primer lugar, se impartirá por parte del profesor una clase magistral acerca de los diferentes tratamientos de los residuos (incluyendo la explicación de los mismos de manera elemental como muestra la legislación vigente) (Anexo II):

- Tratamiento de plástico

- Tratamiento de vidrio
- Tratamiento de papel y cartón
- Tratamiento de enseres voluminosos
- Tratamiento aparatos electrónicos (RAEE)
- Compostaje
- Depósito en vertedero

Así mismo se emplearán diapositivas atractivas para el alumnado, que incluyan imágenes y vídeos de los diferentes tratamientos. Si fuese necesario podrían buscarse directamente en clase si el docente observa que los alumnos no han entendido algún proceso explicado.

A la vez que el docente imparte la clase, los alumnos deben realizar un mapa conceptual de los contenidos que se están explicando. Para facilitar dicha tarea el profesor hará de guía mediante el uso de la pizarra, donde irá detallando las líneas básicas para el desarrollo del mismo. Dicho trabajo será entregado al profesor al final de la clase. Gracias a esta actividad se fomenta la atención en clase por parte de los alumnos (cómo se verá posteriormente no se valora la creatividad del mismo, sino que el esquema esté completo), así como mejorar la comprensión del tema explicado mediante una correcta estructuración del mapa conceptual.

En la segunda parte de la clase el docente anunciará a los alumnos que en la séptima sesión está programada la visita a un Centro de Tratamiento de Residuos y a un Punto Limpio (dependiendo la localidad del centro educativo se seleccionarán el CTR y Punto Limpio visitables más cercano al mismo). Por dicha razón el docente, que actuará como guía, dejará un periodo de tiempo de la clase para que los alumnos elaboren cuestiones y dudas para preguntar a los diferentes guías tanto del CTR como del Punto Limpio. En el caso de encontrarnos con que los alumnos no participan de forma muy activa en la elaboración de plantear cuestiones, el profesor puede plantear preguntas a los alumnos, si no son capaces de contestarlas correctamente se apuntarán para preguntar en la salida.

La visita a un Centro de Tratamiento de Residuos y a un Punto Limpio (Sesión 7) permitirá afianzar los conceptos explicados a lo largo de esta sesión.

Objetivos:

- Comprender y diferenciar los diferentes tipos de tratamiento de los residuos
- Relacionar cada residuo con el proceso necesario para su tratamiento

- Conocer la Regla de las 3R
- Fomentar la motivación y la participación
- Favorecer el aprendizaje significativo

Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística puesto que los alumnos van a hacer preguntas durante la clase y van a llevar a cabo la acción comunicativa tanto con el profesor como con el resto de los alumnos, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología porque se van a tratar temas de gestión de residuos, competencia de aprender a aprender debido a que se va a producir un aprendizaje permanente por parte de los alumnos, y sentido de iniciativa y espíritu emprendedor a la hora de formular las preguntas para la visita al Centro de Tratamiento de Residuos.

- Sesiones 5 y 6:

Descripción:

A lo largo de la quinta y sexta sesión se llevará a cabo la fase de mejora (planificación y actuación) de la actividad “Ecoauditoría Ambiental”.

En la quinta sesión, los grupos de trabajo planificarán (fase de mejora, planificación) las iniciativas para reducir los residuos en el área que se les haya adjudicado al azar. Durante el desarrollo de esta sesión el profesor hará de guía en todo momento, y los alumnos tendrán la posibilidad de preguntar si sus ideas son factibles o no, ya que lo que nos interesa con esta actividad es que sus iniciativas sean útiles, efectivas, coherentes y viables en el centro. Por ello, antes de pasar a la fase de actuación el profesor debe dar su aprobación.

Como habrá grupos a los que les lleve menos tiempo la realización de la planificación, una vez obtenida la aprobación por parte del docente pueden pasar a la fase de actuación.

En la fase de mejora (actuación), los alumnos deben llevar a cabo sus propuestas en el propio centro. Por ejemplo, si una de las medidas es la instalación de contenedores de basura en el área del recreo en dicha fase deben realizar dichos contenedores para implantarlos en la zona fijada. Otro ejemplo puede ser el diseño de mapas guías acerca de los residuos que van en cada contenedor. Todos los materiales que deben emplear en sus propuestas deben ser reciclados, como por ejemplo, los contenedores pueden ser de cartón, y los mapas guías en cartón o en telas.

A la vez que tiene lugar esta sesión, el profesor instalará en el centro una propuesta denominada: “Mural Desplastificate” (referencia proyecto de la Unesco). Dicha propuesta es una iniciativa creada por escuelas asociadas UNESCO. Consiste en la instalación de un mural, en un lugar común y de fácil acceso del centro. A lo largo del mes toda la comunidad educativa puede fijar los plásticos que se encuentren por el patio, aulas o pasillos. Con esta actividad se pretende hacer reflexionar a los alumnos y docentes del centro, de la cantidad de plásticos que se generan sin ser conscientes de ello. Además de concienciar sobre el impacto del plástico en el medio ambiente. Se explicará a los alumnos que para la realización de este mural se ha elegido el plástico debido a que éste no es un material que se recicle eficazmente y la mayor parte del mismo acaba en el medio ambiente, sin ir más lejos en los ríos y como consecuencia en los océanos (existiendo actualmente una “isla” de basura en medio del Océano Pacífico).

Objetivos:

- Conocer y ser conscientes de los residuos que se originan en el centro educativo
- Diseñar un plan de mejora de reducción de residuos en el centro
- Examinar los niveles de residuos obtenidos en el centro
- Mostrar a la comunidad educativa de la cantidad de residuos que se consumen
- Fomentar el trabajo autónomo del alumnado, así como, la participación de los mismos
- Facilitar el aprendizaje significativo
- Fomento de la creatividad
- Promover el trabajo cooperativo
- Mejora de la capacidad comunicativa

Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística debido a que se va a producir la acción comunicativa entre los miembros del grupo frente a la actividad a realizar, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología porque se tratan temas de Biología, la competencia de aprender a aprender puesto que se produce un aprendizaje permanente siendo el profesor un mero guía, la competencia social y cívica ya que los alumnos deben tener un conocimiento sobre las actitudes de la comunidad educativa para planear sus propuestas, el sentido de la iniciativa y espíritu

emprendedor porque deben planificar y gestionar sus ideas, y la competencia de conciencia y expresiones culturales debido a que deben conocer y comprender las diferentes áreas, así como su uso, para realizar sus propuestas.

- Sesión 7:

Descripción:

En esta sesión se propone una visita a un Centro de Tratamiento de Residuos (CTR) y a un Punto Limpio, cercanos a la localidad del centro educativo.

En el Anexo III se muestra un mapa a nivel estatal y una tabla a nivel autonómico (de Castilla y León), en los cuales se indica donde se encuentran los diferentes Centros de Tratamientos de Residuos (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona, 2013).

La finalidad de esta salida del aula es que los alumnos afiancen los conocimientos explicados en clase por parte del profesor, mediante la visualización de los mismos con sus propios ojos. Gracias a ello serán capaces de distinguir por ejemplo, entre los diferentes tipos de tratamientos de residuos existentes y cómo se llevan a cabo los mismos a nivel de un centro de trabajo. Los alumnos podrán observar los numerosos procesos que debe seguir un residuo para su correcto tratamiento, pudiendo así contemplar el costo del proceso.

Para evaluar dicha actividad el docente entregará al principio de la salida un cuadernillo individual para rellenar por los alumnos a lo largo de la visita, dicha actividad debe ser entregada al docente al finalizar la salida. Gracias a esta actividad el docente fomentará la motivación y participación del alumnado a lo largo de la visita. Las cuestiones que incluirá éste corresponderán a temas tratados a lo largo de la salida o explicados en la sesión anterior por el profesor. Algunas de las cuestiones incluidas pueden ser:

➤ Preguntas abiertas:

- ¿Qué es un residuo?
- ¿Qué tipo de tratamientos has podido observar en el Centro de Tratamiento de Residuos?
- ¿Qué tipo de tratamiento reciben los residuos plásticos?
- ¿Qué tipo de tratamiento reciben los residuos biológicos?
- ¿Cómo funciona el proceso de compostaje?

- ¿Cuál es la diferencia entre un Centro de Tratamiento de Residuos y un Punto Limpio?
- ¿Qué tipo de residuos puedes llevar a un punto limpio?
- Menciona algunos residuos que puedas depositar en un punto limpio.
- ¿Qué es lo que más te ha llamado la atención del trabajo que realizan los operarios en el Centro de Tratamiento de Residuos?
- Haz un pequeño esquema del tratamiento de los residuos plásticos en el Centro de Tratamiento de Residuos

Al finalizar la visita tendrá lugar una ronda de preguntas a los monitores que les hayan acompañado durante el desarrollo de la actividad. Así los alumnos podrán finalizar la actividad que deben entregar (ayudándose entre los compañeros) y, además, podrán realizar las cuestiones preparadas en el aula en la cuarta sesión.

Objetivos:

- Consolidar los conocimientos adquiridos acerca de los tratamientos de los diferentes residuos
- Fomentar la participación y motivación del alumnado
- Desarrollar la formación escolar con actividades lúdicas fuera del aula
- Mejorar el aprendizaje fuera del ámbito habitual

Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística porque los alumnos van a interactuar con los monitores y entre ellos mismos, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología puesto que se van a tratar temas relacionados con el ámbito de la Biología, la competencia de aprender a aprender ya que se va a producir un aprendizaje permanente desde una metodología diferente como es una visita a un Centro de Tratamiento de Residuos, y la competencia social y cívica porque van a observar las actitudes de la sociedad frente al tema del reciclaje.

- Sesión 8:

Descripción:

Para esta sesión se propone una actividad denominada como “Mejora un producto”. Se llevará a cabo por parejas de trabajo (nombradas al azar por el profesor), en el caso de que la clase sea impar una de las parejas deberá ser un grupo de tres.

El desarrollo de esta sesión tiene como objetivo que los alumnos reflexionen acerca de cómo podrían mejorar un producto que ya existe, en cuestión de los residuos que se producen de la utilización del mismo. Para ello deben pensar en su vida cotidiana y observar que residuos producen, a partir de ahí idear cómo podrían modificar un producto (en cuanto a su forma, estructura, componentes, etc.) para que fuese más sostenible con el medio ambiente.

Al principio de la sesión el profesor, que en este caso actúa como guía, les entregará una hoja que consta de una tabla que deben de ir rellenando según llevan a cabo la actividad (Anexo IV). Al final de la clase las parejas de trabajo deben entregar dicha hoja completa para que el profesor lo evalúe.

Para dicha actividad se les permite el uso de ordenadores o tablets (en función de los recursos del centro educativo), para poder consultar información e investigar acerca de diferentes materiales más sostenibles que, por ejemplo, el plástico.

Se desarrolla únicamente en una sesión para que sean los propios alumnos quienes lleven a cabo la actividad y mejoren su creatividad, así como la capacidad de llegar a un acuerdo con su pareja de trabajo. Gracias a esta actividad los alumnos conocerán diferentes tipos de materiales que realizan la misma función de los que se usan actualmente, pero son menos contaminantes y más sostenibles.

#### Objetivos:

- Diseñar productos con materiales reciclables
- Desarrollar el pensamiento crítico y autónomo
- Fomentar la creatividad
- Promover el trabajo cooperativo

#### Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística ya que en las parejas de trabajo se va a desarrollar la acción comunicativa para llegar a un acuerdo y planificar la actividad, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología puesto que se van a tratar temas fundamentales de Biología, la competencia de aprender a aprender por el aprendizaje que van a realizar los alumnos siendo el docente únicamente un guía en el mismo, y el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor porque deben ser creativos frente a la actividad propuesta y mostrar buena actitud frente a la misma.

- Sesión 9:

Descripción:

En esta sesión se lleva a cabo la fase de evaluación de la actividad denominada “Ecoauditoría Ambiental”, correspondiente a la cuarta fase de dicho proyecto.

Los diferentes grupos, tras haber llevado a cabo la fase de observación, fase de mejora (planificación y actuación) y de haber ido evaluando si el plan de mejora ha tenido un impacto positivo, deben exponer las distintas fases del proceso y el resultado de la evaluación al resto de la clase y al docente. Además deben añadir la evaluación de su propia propuesta, bien sea por sus compañeros de centro o por ellos mismos (encuestas o cuestionarios, u observación directa). Para ello deben utilizar una presentación de Power Point y el tiempo máximo de exposición será de 10 minutos por grupo.

La evaluación de la exposición será llevada a cabo por el docente, pero el resto de alumnos de la clase deberá numerar, de manera anónima, del 1 al 5 (numeración en función de los grupos que existan) de la propuesta que más les haya gustado a la que menos. Así como, dispondrán de un apartado de observaciones o mejoras si se les ocurre alguna idea acerca de la propuesta de sus compañeros o quieren aportar algún dato y no se atreven delante del resto de la clase. El grupo que mayor puntuación obtenga por parte de sus compañeros colocará un póster informativo acerca de sus propuestas en el centro, para que así toda la comunidad pueda observarlas.

Por último, todos los grupos deben entregar al profesor un documento que será evaluado, explicando con detalle todo lo que han realizado en las diferentes fases del proyecto.

Objetivos:

- Comparar y contrastar las diferentes propuestas
- Examinar la capacidad comunicativa
- Desarrollar el pensamiento crítico y autónomo
- Fomentar el trabajo cooperativo
- Mejorar la creatividad e imaginación

Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística desarrollada por la exposición que deben llevar a cabo frente al resto de la clase, la competencia matemática y competencias básicas en



ciencia y tecnología por tratar temas del currículo de Biología, la competencia digital puesto que deben utilizar obligatoriamente una presentación de diapositivas para la exposición, la competencia de aprender a aprender ya que se produce un aprendizaje permanente, y el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor para la creación de la presentación, la exposición oral y el documento a entregar.

- Sesión 10:

Descripción:

Como se ha indicado en el apartado 4.7 (de temporalización), esta última sesión se pactará con los alumnos con el objetivo de que dispongan de tiempo de estudio suficiente.

En esta sesión (sesión de evaluación) se llevará a cabo la recogida de los cuadernos personales y la evaluación de la propuesta didáctica por parte del profesor a los alumnos.

La evaluación de los contenidos de la Unidad Didáctica impartida constará de una prueba escrita con diferentes tipos de preguntas a contestar por los alumnos de manera individual (Anexo V).

Para finalizar la sesión toda la clase irá al lugar donde esté instalado el Mural Desplastificate para observar la cantidad de plásticos que se han generado en el centro durante el periodo que lleva instalado el mismo. Así podrán comprobar y ser conscientes del número de residuos plásticos que no se tiran a la basura en el centro.

Objetivos:

- Identificar los conocimientos adquiridos acerca de la gestión de residuos por parte de los alumnos
- Examinar la capacidad comunicativa
- Examinar la cantidad de residuos plásticos que no se tiran a la basura en el centro educativo

Competencias clave que se van a desarrollar:

Comunicación lingüística ya que se va a evaluar mediante un examen cómo se expresan de manera individual los alumnos, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología puesto que el examen a realizar muestra contenidos del currículo de Biología, la competencia de aprender a aprender porque se va a observar si el alumno ha cumplido con los objetivos para obtener el aprobado, es decir, si ha obtenido los conocimientos suficientes como para la

superación de la propuesta, y la competencia social y cívica debido a que al ir a observar el Mural Desplastificate se va a analizar las actitudes de la comunidad educativa frente a el reciclado de residuos plásticos.

#### 4.9. Actividades interdisciplinarias

Tras la propuesta de las sesiones correspondientes al área de Biología y Geología, se proponen algunas actividades para llevar a cabo desde las diferentes asignaturas impartidas en el centro (Anexo V). La finalidad de las actividades interdisciplinarias es abordar desde diferentes puntos de vista el tema correspondiente a los residuos, para así ser conscientes de que el medio ambiente no es un tema que afecte solo al área de Biología. Gracias a ello fomentaremos el respeto al medio ambiente desde otras perspectivas. Para ello se necesita la colaboración y cooperación de los diferentes docentes del centro, por lo tanto, solo se podrán llevar a cabo si los otros profesores se involucran.

#### 4.10. Estrategias e instrumentos de evaluación de los aprendizajes del alumnado y criterios de clasificación

La evaluación se llevará a cabo de manera continua por el docente durante toda la propuesta didáctica. En la Tabla 4 se muestra la estructuración de la evaluación continua en porcentajes:

Participación y cuaderno personal		10%	
Trabajo personal	Cuadernillo salida CTR		5%
	Mejora de un producto		5%
	Ecoauditoría ambiental	Trabajo (documento)	15%
		Exposición	5%
Examen final		60%	
TOTAL		100%	

Tabla 4. Estructura de la evaluación continua

Como puede observarse en la tabla anterior la evaluación consta de tres partes, en primer lugar la participación (10%), en segundo lugar el trabajo personal (30%), y por último, el examen final (60%).

- Participación: este apartado corresponde a un 10% de la nota final de la Unidad. El docente valorará la actitud que dispone tanto en el aula como en la salida el alumno, positivos o negativos que puede poseer y la actitud frente a las tareas propuestas. Así como, su cuaderno de clase (Anexo VII)
- Trabajo personal: este apartado se subdivide en tres categorías y suma un 30%. La primera corresponde al cuaderno de la salida al Centro de Tratamiento de Residuos y al Punto Limpio. Donde, como ya se indicó en dicha sesión, los alumnos deben rellenar una serie de ejercicios (entregados por el profesor) durante la visita para ser posteriormente evaluados. (Anexo VII)

En tercer lugar, el proyecto de Ecoauditoría ambiental (20%). En dicha actividad se evaluará tanto el documento entregado al profesor como la exposición de la propuesta al resto de compañeros. (Anexo VII)

Por último, la actividad denominada como “Mejora de un producto” se corresponderá con un 5% de la nota del trabajo personal. Dicha evaluación será realizada sobre el documento que deben rellenar (otorgado por el profesor) al final de la sesión dedicada para la misma. (Anexo VII)

- Examen final: el apartado correspondiente al examen final corresponde a un 60% de la nota. Éste consta de una prueba escrita (Anexo VI) con diversas preguntas para evaluar e identificar los conocimientos adquiridos por parte del alumno con respecto al tema.

#### 4.11. Medidas de Atención a la Diversidad

Como es obvio, en un aula hay una gran diversidad de alumnos. Ningún alumno es igual a otro, por lo tanto, no se puede realizar una propuesta didáctica sin tener en cuenta dicha variedad. Un docente no puede centrarse en los alumnos que comprenden el temario o el ejercicio propuesto a la primera y olvidarse del resto de la clase que quizás no lo haya comprendido, al contrario, debe conseguir que toda la clase tenga unos conocimientos básicos sobre el tema tratado a pesar de que ello le lleve más tiempo de dedicación.

A continuación se incluyen las medidas de carácter general para la propuesta docente “Los residuos y su gestión”:

- Agrupaciones flexibles
- Actuaciones preventivas y de detección de dificultades de aprendizaje.
- Medidas de atención individual si en algún caso fuese necesario (planificación de tiempo para dedicarle al alumnado y actividades de refuerzo y ampliación).
- Adaptaciones en la metodología y evaluación de la Unidad Didáctica si se requieren. Por ejemplo, en los alumnos con TDA y TDAH, en cuanto a lo que se refiere a la evaluación, en las pruebas escritas deben tener amplios márgenes entre las diferentes preguntas. Así como, se les puede ofrecer más tiempo que a los demás para la realización de las mismas.
- Refuerzo individual de manera personalizada.
- En caso de dar respuesta a ACNESS, se seguirá el protocolo de actuación establecido en la Programación Anual Didáctica del centro en cuestión.

#### 4.12. Espacios y Recursos

##### 4.12.1. Espacios

- Aula
- Centro educativo
- Ecobús
- Centro de Tratamiento de Residuos
- Punto Limpio

##### 4.12.2. Recursos

- Libro de texto
- Pizarra
- Proyector
- Materiales que los alumnos deben seleccionar para la fase de actuación de la actividad “Ecoauditoría ambiental” (siempre deben ser reciclables)

## 5. Conclusiones

A lo largo de la realización de la propuesta docente “Los residuos y su gestión” he podido comprobar que se trata de una tarea compleja que requiere de tiempo y organización por parte del docente. También debe ser flexible a la hora de la temporalización ya que es posible que no se cumplan al 100% los tiempos programados. Además, las actividades a realizar deben estar bien enlazadas con los contenidos a impartir y los objetivos buscados a través de las mismas.

En el campo de la Educación Ambiental he de decir que desde mi punto de vista la legislación vigente actualmente debe mejorar, debido a que no es posible que no exista en la ley educativa ninguna referencia ni al desarrollo sostenible ni a los valores medioambientales. Por no hablar, que los alumnos que deciden ir por la rama de Ciencias Sociales no tratan estos conceptos (según los currículos). Pero esta mejora de la Educación ambiental debe ser interdisciplinar porque no solo debe ser impartida desde el Departamento de Biología. Por lo tanto, todos los profesores deben recibir formación y estar comprometidos con la misma, para favorecer así el desarrollo de unos valores respetuosos con el medio ambiente. Este tipo de valores no deben quedarse en las aulas sino que deben sobrepasar las mismas e inculcarse a las familias, ya que la transmisión de éstos es muy importante. Nuestros alumnos pueden ser inductores de cambio. La Educación ambiental debería comenzar desde las primeras etapas educativas ya que debe ser interiorizada por parte de los alumnos y, además, se conseguirán futuras generaciones comprometidas con el medio que nos rodea.

Como he mencionado al principio de este Trabajo Fin de Máster, elegí la temática de los residuos y su gestión porque me parece imprescindible que los ciudadanos comprendan que si todos ponemos nuestro granito de arena de manera individual podemos cambiar el futuro del planeta que nos aloja. Si la sociedad no es consciente de que la sobreproducción de residuos es un problema colectivo nunca se cambiarán hábitos cotidianos a nivel individual. No debemos olvidar que en el año 2018 la palabra anual, establecida así por la RAE, fue microplásticos.

He intentado tratar el tema “Los residuos y su gestión” de la manera más activa e integral posible (desde mi parecer) para fomentar la motivación y participación del alumnado, pero sin olvidar que deben aprender y cumplir unos objetivos establecidos por la ley. Sin embargo, esto no quita que no haya impuesto clases magistrales porque creo que es necesario en la función del docente llevar a cabo explicaciones para que el alumno comprenda determinados conceptos. La teoría muchas veces puede resultar atractiva si haces participe al alumno.

## 6. Bibliografía

Aznar, P., & Ull, M<sup>a</sup>. Ángeles. (2013). *La responsabilidad por un mundo sostenible. Propuestas educativas a padres y profesores*. Bilbao, España: Desclée.

De Castro, F. V. (2016). *Cómo introducir la educación ambiental en la escuela y la sociedad*. Barcelona, España: Ediciones del Serbal.

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona. (2013). *Plan de negocio mediante Lean Canvas: Sadako Technologies* (Trabajo Final de Carrera) Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/20960/ANEXOS.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Fortea M.A. (2009). *Metodologías didácticas para la Enseñanza/Aprendizaje de competencias*. Castellón, España.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). Notas Técnicas de Prevención. *Gestión de residuos: clasificación y tratamiento*. Recuperado de <https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/1043a1054/ntp-1054w.pdf>

Jaén, M., Esteve, P., & Banos-González, I. (2019). *Los futuros maestros ante el problema de la contaminación de los mares por plásticos y el consumo*. Revista Electrónica Eureka [en línea], 16(1), 1501, 1-16. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/4154>

LBEA. (1999). *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Recuperado de [https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/blanco\\_tcm30-77431.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/blanco_tcm30-77431.pdf)

Llorca Navasquillo, F., Gómez García, J. A., López, M., & Francisco, J. (2015). *Técnicas de educación e interpretación ambiental*. Madrid, España: Editorial Síntesis

Malgorzata Grodzinska-Jurczak, Agata Bartosiewicz, Agata Twardowska & Roy Ballantyne (2003) *Evaluating the Impact of a School Waste Education Programme upon Students', Parents' and Teachers' Environmental Knowledge, Attitudes and Behaviour, International Research in Geographical and Environmental Education*. Revista electrónica International Journal of Science Education [en línea] 12:2, 106-122, DOI: [10.1080/10382040308667521](https://doi.org/10.1080/10382040308667521)

Martínez Castillo, R. (2010). *La importancia de la educación ambiental en la problemática actual*. Revista Electrónica Educare [en línea], 14 N<sup>o</sup>1, 97-111. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>

Mckeown, R. (2002). *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible*. Universidad de Tennessee, USA. Recuperado de [http://www.esdtoolkit.org/manual\\_eds\\_esp01.pdf](http://www.esdtoolkit.org/manual_eds_esp01.pdf)

Minguet, P. A., & Solís, M. Á. U. (2012). *La responsabilidad por un mundo sostenible*. Bilbao, España. Editorial Desclée de Brouwer.

Nanna Jordt Jørgensen, Katrine Dahl Madsen & Jeppe Læssøe (2018) *Waste in education: the potential of materiality and practice*, *Environmental Education Research*. Revista electrónica International Journal of Science Education [en línea] 24:6, 807-817, DOI: [10.1080/13504622.2017.1357801](https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1357801)

Pérez, D., Pro, A.J., & Pérez, A. (2018). *Actitudes ambientales al final de la ESO. Un estudio diagnóstico con alumnos de Secundaria de la Región de Murcia*. Revista Electrónica Eureka [en línea], 15(3), 3501, 1-16. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/4120/4054>

Toharia, M. (2014). *La sociedad del desperdicio. Crecimiento y exceso en la era de la globalización*. Madrid, España: Díaz & Pons Editores.

UNESCO. (1975). La Carta de Belgrado: un marco para la educación ambiental. *Carta de Belgrado*. Recuperado de: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772_spa)

UNESCO. (1977). Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental. *Informe final Tbilisi*. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763_spa)

UNESCO. (1983). Educación Ambiental: *Modulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para escuelas secundarias* (Traductor OREALC). Recuperado de [http://www.educacionsantacruz.gov.ar/images/Educ\\_Ambiental/Manuales/Programa\\_UNESCO\\_PNUMA/07\\_Profesores\\_de\\_Ciencias\\_y\\_Supervisores\\_Secundaria.pdf](http://www.educacionsantacruz.gov.ar/images/Educ_Ambiental/Manuales/Programa_UNESCO_PNUMA/07_Profesores_de_Ciencias_y_Supervisores_Secundaria.pdf)

UNESCO. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. *Informe Brundtland*. Recuperado de [http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

UNESCO. (1987). Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990. *Congreso Internacional de Educación y formación sobre el Medio Ambiente*. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000075072\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000075072_spa)

UNESCO. (2012). *Educación para el desarrollo sostenible: libro de consulta*. Instrumentos de aprendizaje y formación N° 4-2012. París, Francia. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000216756>

Worldwatch Institute. (2017). *Educación Ecosocial. Cómo educar frente a la crisis ecológica*. (Traductor Bermejo, I., & Vázquez, G.) Barcelona, España: Icatia editorial.

Legislación:

Decreto 11/2014, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León».

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.



## 7. Anexos

### 7.1. Anexo I. Kahoot

#### ¿qué conoces de los residuos?



Ilustración 1. Título Kahoot. Elaboración propia.



Ilustración 2. Primera pregunta Kahoot. Elaboración propia.



Ilustración 3. Segunda pregunta Kahoot. Elaboración propia.



Ilustración 4. Tercera pregunta Kahoot. Elaboración propia.



Ilustración 5. Cuarta pregunta Kahoot. Elaboración propia.

¿Cuál de estos residuos no se lleva a un Punto Limpio?

12



Skip

0 Answers

<input type="radio"/> Vidrio	<input type="checkbox"/> Muebles
<input type="radio"/> Electrodomésticos	<input type="checkbox"/> Halógenos

Ilustración 6. Quinta pregunta Kahoot. Elaboración propia.

¿En qué contenedor desecharías la porcelana o el cristal?

10



Skip


0 Answers

<input type="radio"/> Contenedor de restos	<input type="checkbox"/> Contenedor de vidrio
<input type="radio"/> Contenedor de residuos orgánicos	<input type="checkbox"/> Contenedor de plástico

Ilustración 7. Sexta pregunta Kahoot. Elaboración propia.

reutilizarse un producto?

20



Skip


0 Answers

<input type="radio"/> Reciclar	<input type="checkbox"/> Reducir
<input type="radio"/> Residuo	<input type="checkbox"/> Recalcular

Ilustración 8. Séptima pregunta Kahoot. Elaboración propia.

¿Cuál de estos conceptos no forma parte de la Regla de las 3R?

17



Skip

0 Answers

<input type="radio"/> Reciclar	<input type="checkbox"/> Reducir
<input type="radio"/> Reutilizar	<input type="checkbox"/> Remodelar

Ilustración 9. Octava pregunta Kahoot. Elaboración propia.

¿Qué impactos no produce un residuo?

20



Skip


0 Answers

<input type="radio"/> Contaminación del suelo	<input type="checkbox"/> Contaminación de las aguas superficiales
<input type="radio"/> Impacto visual	<input type="checkbox"/> Impacto en las carreteras

Ilustración 10. Novena pregunta Kahoot. Elaboración propia.

¿Cuál de estos residuos no va a un Centro de Tratamiento de Residuos?

19



Skip

0 Answers

<input type="radio"/> Mueble	<input type="checkbox"/> Film de plástico
<input type="radio"/> Botella de vidrio	<input type="checkbox"/> Tetrabrick

Ilustración 11. Décima pregunta Kahoot. Elaboración propia.

## 7.2. Anexo II. Contenidos

- Concepto de residuo según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- Tipos de residuos en función de su origen, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados):
  - Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.
  - Residuos comerciales: residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor, y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.
  - Residuos industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera.
  - Residuo peligroso: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas, y aquel que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- Tipos de residuos mediante su depósito en vertedero, según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero:
  - Residuos no peligrosos: los residuos que no están incluidos en la definición del artículo 3, párrafo c), de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
  - Residuos inertes: aquellos residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviación total, el contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas. Residuos biodegradables: todos los residuos

que, en condiciones de vertido, pueden descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín, el papel y el cartón.

- Residuos líquidos: los residuos en forma líquida, incluidas las aguas residuales pero excluidos los lodos.
- Tipos de residuos según su composición:
  - Papel y cartón
  - Plástico
  - Vidrio
  - Chatarra y metal
  - Aceites
  - Pilas
- Jerarquía de residuo, según la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados:
  - Prevención: conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir.
  - Reutilización: cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.
  - Reciclado: toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.
- Tratamientos de los residuos, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015:
  - Tratamientos de residuos
  - Tratamiento de residuos orgánicos
  - Tratamiento de plásticos(según la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases)
  - Tratamiento de papel y cartón
  - Tratamiento de vidrio
  - Tratamiento de enseres voluminosos

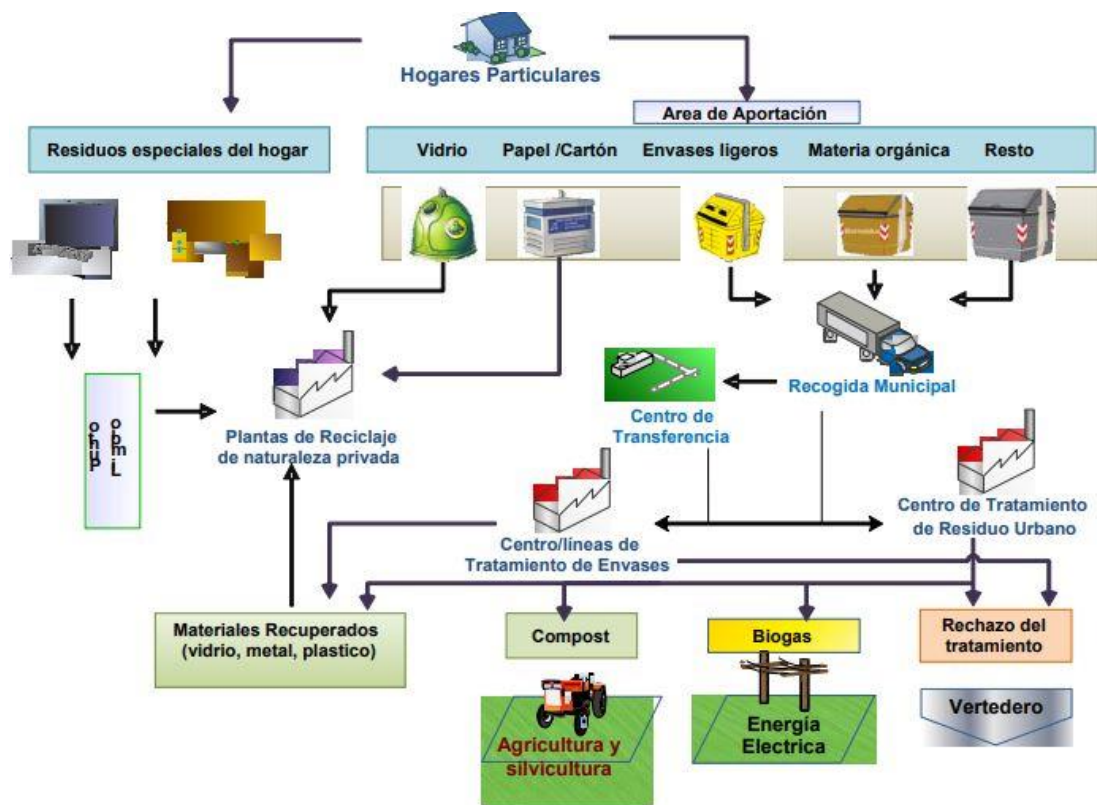


Ilustración 12. Esquema de tratamiento de residuos. Plan Integral de Residuos (2014)



### 7.3. AnexoIII. Mapa Centros de Tratamiento de Residuos

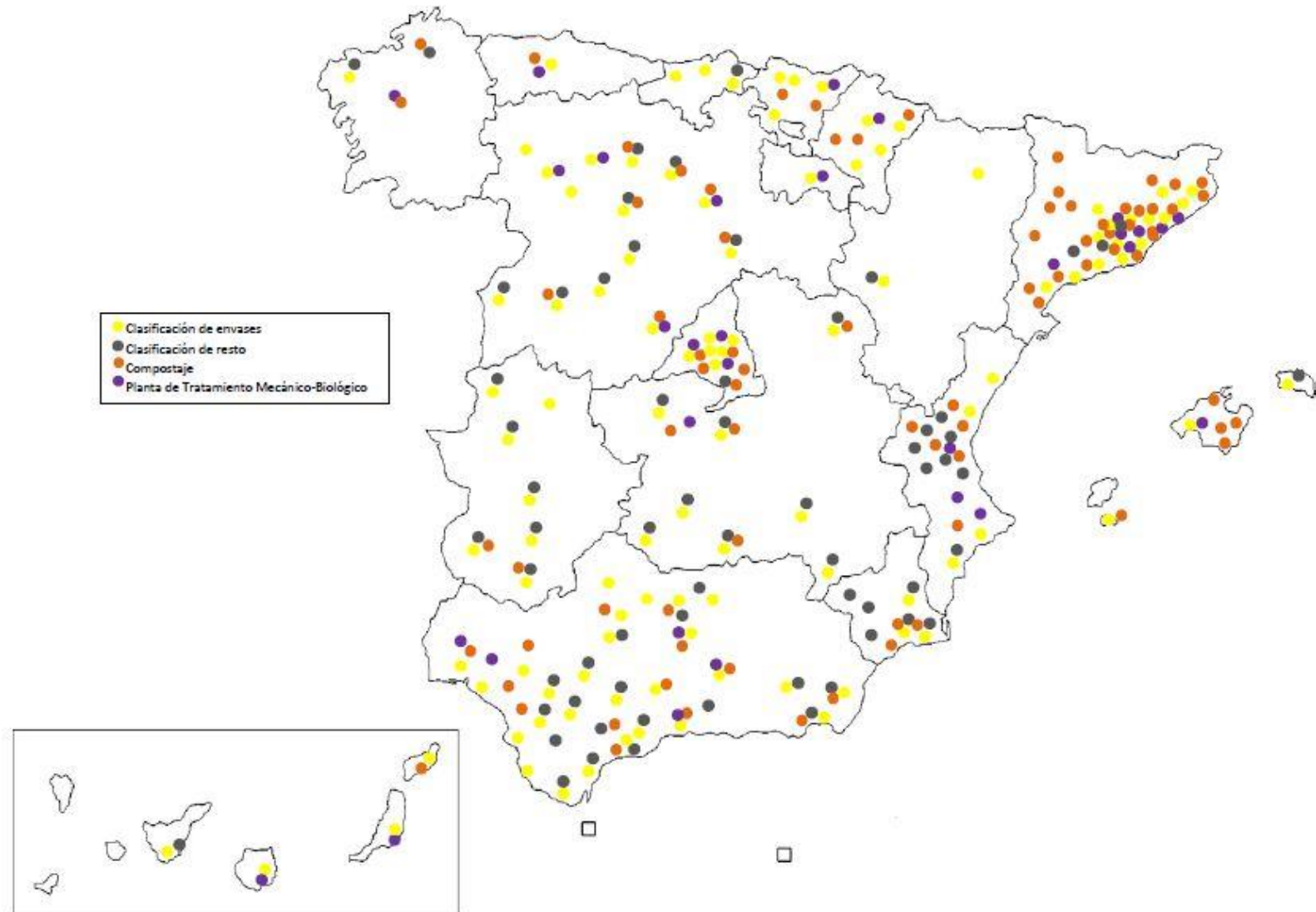


Ilustración 13. Mapa de los Centros de Tratamientos de residuos de España. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (2013)

PLANTA	LÍNEAS POR PLANTA	PROVINCIA	TRATAMIENTO	TITULAR
CTR de Urraca Miguel	2	Ávila	- Clasificación envases - PTMB	Consortio Provincial zona norte de Ávila
CTR Arenas de San Pedro	3	Ávila	- Clasificación de envases - Clasificación resto - Compostaje	Consortio Local para la Gestión de RU del Valle del Tiétar
CTR de Cortes	3	Burgos	- Clasificación envases - Clasificación resto - Compostaje	Consortio de Tratamientos de Residuos Sólidos de Burgos
CTR Aranda de Duero	3	Burgos	- Clasificación envases - Clasificación resto - Compostaje	Consortio de Tratamientos de Residuos Sólidos de Burgos
CTR de Abajas	3	Burgos	- Clasificación envases - Clasificación resto - Compostaje	Consortio de Tratamientos de Residuos Sólidos de Burgos
CTR San Román de la Vega	2	León	- Clasificación envases - PTMB	GERSUL. Consortio Provincial de Residuos
CTR de León	1	León	- Clasificación envases	GERSUL. Consortio Provincial de Residuos
CTR de Ponferrada	1	León	- Clasificación envases	GERSUL. Consortio Provincial de Residuos
CTR de Palencia	2	Palencia	- Clasificación envases - PTMB	Consortio Provincial de Palencia

CTR de Salamanca	2	Salamanca	- Clasificación envases - Clasificación resto	GIRSA. Consorcio de Gestión de RSU
CTR Los Huertos	3	Segovia	- Clasificación envases - Clasificación resto - Compostaje	Consortio Provincial de Medio Ambiente de Segovia
CTR de Soria (Golmayo)	3	Soria	- Clasificación envases - Clasificación resto - Compostaje	Consortio de la Diputación provincial de Soria
CTR de Valladolid	2	Valladolid	- Clasificación envases - PTMB	Ayuntamiento de Valladolid
CTR de Zamora	3	Zamora	- Clasificación envases - Clasificación resto	Ayuntamiento de Zamora
TOTAL CASTILLA Y LEÓN (14)	33		- Clasificación envases (14) - Compostaje (7) - Clasificación resto (8) - PTMB (4)	

Tabla 5. Centros de Tratamiento de Residuos Castilla y León. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (2013)



#### 7.4. Anexo IV. Actividad “Mejora un producto”

Título del trabajo: Nombre de los alumnos: Fecha:		
Nombre del producto		
Descripción del producto		
Acciones de mejora del producto		
Productos utilizados para la mejora		
Beneficios obtenidos de las mejoras		
Dibujo del producto	Producto ya existente	Producto mejorado

Tabla 6. Hoja a completar por los alumnos en la actividad "Mejora un producto". Elaboración propia.

## 7.5. Anexo V. Actividades Interdisciplinarias

### Proyecto de creación de instrumentos:

Este proyecto está diseñado para la asignatura de Música de 4º E.S.O. Consiste en la realización de diversos instrumentos a partir de diferentes materiales reciclados como pueden ser latas, botellas de plástico o cualquier material que se les ocurra.

En una sesión cualquiera el profesor de música reservará 15 minutos para explicarles la actividad a los alumnos, ya que éstos deben guardar en casa aquellos materiales que vayan a utilizar para la creación de los instrumentos. Durante 4 semanas los alumnos deben traer los materiales al aula, para así al cabo de dicho tiempo realizar la actividad propuesta. Mencionar que se deja dicho periodo para que los alumnos tengan tiempo de disponer de algún material, de un día para otro la actividad perdería el sentido.

En la sesión de la propuesta los alumnos se dispondrán por parejas, y deben crear un instrumento con los materiales reciclados que hayan llevado.

Gracias a esta actividad se promueve la sensibilización ambiental ya que los propios alumnos podrán observar como a base de materiales reciclados se pueden crear instrumentos que ya existen en la actualidad pero que están hechos con otros productos, y disponen ambos de la misma función.

### Proyecto de realización de juegos tradicionales:

Esta actividad será llevada a cabo desde la asignatura de Educación Física, y consiste en la realización de juegos tradicionales mediante el uso de residuos.

Como en la propuesta anterior, el docente reservará 15 minutos de una clase cualquiera para explicar a los alumnos la actividad, recalando que deben comenzar a guardar residuos que se generen en sus hogares y crean que pueden disponer de alguna finalidad en la actividad propuesta. Posteriormente, unas 4 semanas después los alumnos se dispondrán en clase en grupos de 3-4 personas y crearán diferentes tipos de juegos tradicionales mediante los residuos que han adquirido (algunos ejemplos como: bolos con botellas de plástico rellenas de arena, zancos con latas de conservas, futbolines de cartón, tres en raya o ajedrez con tapones de plástico o creación de pelotas con tela).

Tras la realización de los mismos se dedicará otra sesión a jugar con los mismos para que los alumnos comprueben que sin gastarse nada de dinero pueden divertirse

y disfrutar de la actividad. Gracias a esta actividad además fomentamos un uso sostenible de los residuos.

#### Proyecto de impacto económico internacional del medio ambiente:

Desde la asignatura de economía se plantea una actividad relacionada con el medio ambiente, coincidiendo con los contenidos de la consideración económica del medioambiente: la sostenibilidad. En esta actividad se trata de hacer conscientes a los alumnos de cuanto viajan los productos hasta que los compramos en la tienda o supermercado, desde un pantalón hasta una simple naranja. La finalidad de esta actividad es que los alumnos busquen información acerca de las prendas que utilizan o, por ejemplo, de su almuerzo, y observen donde se fabrican los componentes de los mismos, si son sostenibles con el medio ambiente y la cantidad de CO2 que produce su fabricación.

Con este ejercicio se observará que consumimos productos de todo el mundo (menos que locales) y que para la creación de los mismos se generan muchos residuos y se produce bastante contaminación del medio.

Posteriormente se realizará un debate en clase acerca de la información que han encontrado sobre los diferentes temas con el profesor como moderador del mismo. Con esta actividad se persigue que los alumnos se paren a pensar en el consumo diario que realizan y el coste que conlleva para el medio ambiente.

#### Proyecto de customización de ropa:

Desde la asignatura de Plástica se propone un proyecto de customización de ropa y calzado viejo. Esta actividad consiste en que los alumnos lleven al aula alguna prenda de ropa que no usen porque ya no les gusta, porque se ha pasado de moda o porque simplemente se la compraron y no se la han llegado a poner. Con dichas prendas se propondrá un taller durante dos sesiones de clase para renovar las mismas, mediante tintes, tachuelas, cortes o cualquier idea que se les ocurra. Se busca mejorar la creatividad del alumnado y hacerles ver que cualquier persona puede hacerlo si se implica. El objetivo principal de esta propuesta es que los alumnos comprendan que a veces no es necesario comprar tanta ropa, cuya producción genera muchos residuos y contamina, sino que se puede ir a la moda renovando la ropa que ya no se usa.

### Proyecto creación punto limpio:

A continuación se propone una actividad grupal denominada como “Nuestro Punto”, la cual consiste en el diseño y creación de un Punto Limpio para el centro escolar dirigido desde la Dirección del mismo. Dicha propuesta será voluntaria y se podrán apuntar los alumnos que deseen participar. Se desarrollará en tres sesiones en los recreos para que los alumnos dispongan de tiempo suficiente para planificar el área (habilitada para ello) en el centro escolar.

La zona de desarrollo del Punto Limpio ya estará establecida con la Dirección del Centro. Esta área debe constar de:

- Nombre del área: “Nuestro Punto”
- Contenedores de reciclado de: orgánico, papel y cartón, plásticos y envases metálicos. Dichos contenedores pueden ser realizados con cartón, o con materiales reciclados.
- Mapas guía de los residuos correspondientes a cada contenedor, mediante cartulinas o telas en las cuáles se indiquen qué productos se desechan en cada uno de los mismos.

La actividad está programada para ser realizada en grupos de 3-4 personas, repartiéndose así de manera al azar entre ellos los diferentes trabajos a desarrollar mencionados anteriormente. En el caso de disponer de más o menos alumnos se puede incrementar o reducir el número de tareas.

Con esta actividad se pretende crear una zona en el centro para que la sociedad educativa disponga de un área donde reciclar correctamente los diferentes residuos producidos. Así como mentalizar a todo el centro de la importancia del reciclado en la actualidad, ya que si todos colaboramos se pueden obtener grandes beneficios.

7.6. Anexo VI. Examen

Evaluación Unidad Didáctica: Los residuos y su gestión	
Nombre y Apellidos	
Fecha	
Nota	

- 1) **Define** qué es un residuo y qué ley está vigente en España para los mismos (1 punto)
  
- 2) **Explica** la diferencia entre un Centro de Tratamiento de Residuos y un Punto Limpio (1 punto)
  
- 3) **Indica** donde reciclarías los siguientes residuos y qué tratamiento tienen (1 punto)

- 4) **Identifica** los principales impactos de los residuos. (1 punto)
- 5) **Explica** la diferencia entre los tres conceptos de la Regla de las 3R. (1,5 puntos)
- 6) **Enumera** los diferentes tipos de residuos según su origen y composición (1,5 puntos)
- 7) **Define** que es un residuo biodegradable (1 punto)
- 8) **Explica** qué procesos sufre una botella de plástico desde que una persona la adquiere en el supermercado hasta que vuelve a ser reutilizada. (2 puntos)

## 7.7. Anexo VII. Evaluación

- Evaluación Participación

La evaluación de la participación del alumno se llevará a cabo de manera individual mediante una lista de control de dos variables:

Criterios de evaluación Cuaderno personal	Valoración	
	SI	NO
Participa en clase		
Participa en la salida CTR		
Presta atención durante las explicaciones		
Interrumpe la dinámica de las clases		
Molesta a sus compañeros		
Muestra actitud ante las tareas propuestas		

Tabla 7. Evaluación Participación. Elaboración propia.

- Evaluación Cuaderno Personal

La evaluación del cuaderno personal del alumno se llevará a cabo de manera individual mediante una escala de valoración:

Criterios de evaluación Cuaderno personal	Valoración		
	Bien (3)	Regular (2)	Mal (1)
Portada	Está completa con el título de la unidad y nombre del alumno	Le falta o el título de la unidad y el nombre	No presenta portada
Mapas conceptuales	Incluye los dos mapas conceptuales de las clases magistrales	Incluye al menos uno de los mapas conceptuales de las clases magistrales	No presenta ninguno de los mapas conceptuales
Orden	Presenta un orden adecuado y comprensible	Presenta un orden adecuado pero poco comprensible	No presenta ningún orden
Limpieza	Existe limpieza y es visualmente atractivo	Existe limpieza pero no visualmente atractivo	No existe limpieza

Faltas de ortografía	No contiene faltas de ortografía	Contiene al menos 3 faltas de ortografía	Contiene más de 3 faltas de ortografía
Otras cuestiones	Muestra apuntes o resúmenes	Solo muestra o apuntes o resúmenes	No muestra ni apuntes ni resúmenes

**Tabla 8. Evaluación Cuaderno Personal. Elaboración propia.**

Siendo los resultados: Bien (12-18), regular (6-11) y mal (5-1).

- Evaluación mapas conceptuales

La evaluación de los dos mapas conceptuales se realizará mediante una lista control de dos variables, para cada mapa será necesario una tabla como la siguiente:

Criterios de evaluación Mapas conceptuales	Valoración	
	SI	NO
Contiene toda la información		
Presenta una estructura jerarquizada		
Contiene todos los conceptos guías o principales		
Los conceptos son sustantivos		
Los nexos están correctamente utilizados		
Los nexos son verbos		
Visualmente es fácil de interpretar		

**Tabla 9. Evaluación Mapas Conceptuales. Elaboración propia.**

- Evaluación Cuaderno salida Centro de Tratamiento de Residuos y Punto Limpio

La evaluación del cuadernillo realizado por parte de los alumnos en la visita al Centro de Tratamiento de Residuos y al Punto Limpio será llevada a cabo de manera individual mediante una lista de control de dos variables:

Criterios de evaluación Cuaderno personal	Valoración	
	SI	NO
Entrega a tiempo el cuaderno		
Ha realizado todas las preguntas del mismo		
Muestra faltas de ortografía		
Presenta limpieza		



Está ordenado y correcto visualmente		
--------------------------------------	--	--

**Tabla 10. Evaluación Cuaderno Salida CTR. Elaboración propia.**

- Evaluación actividad “Mejora de un producto”

La evaluación de la actividad “Mejora de un producto” se llevará a cabo mediante una lista control de dos variables:

Criterios de evaluación Cuaderno personal	Valoración	
	SI	NO
Entrega a tiempo del trabajo		
Ha completado todas las partes del mismo		
Ha mostrado interés en la actividad		
El contenido refleja lo que han aprendido sobre residuos		
Originalidad		
Su diseño muestra detalles		
Está ordenado y correcto		

**Tabla 11. Evaluación actividad "Mejora un producto". Elaboración propia.**

- Evaluación proyecto de Ecoauditoría ambiental

La evaluación del proyecto de Ecoauditoría ambiental se realizará de manera grupal mediante dos listas de valoración. La primera tabla corresponde a los criterios de evaluación para el documento entregado al profesor, y la segunda tabla muestra los criterios de evaluación referentes a la exposición en Power Point realizada en clase:

Criterios de evaluación documento Ecoauditoría	Valoración			
	Muy Bien (4)	Bien (3)	Regular (2)	Mal (1)
Portada	Está completa y es llamativa. Muestra el título de la unidad y nombre de los alumnos	Está completa pero no es llamativa. Muestra el título de la unidad y nombre de los alumnos	Le falta o el título de la unidad o los nombres de los alumnos	No presenta portada

Estructuración	Presenta índice completo y viene estructurado	Presenta índice completo pero no está estructurado	Presenta índice pero no está completo	No presenta índice
Contenidos	Muestra todos los contenidos requeridos (4 fases) y están justificados	Muestra todos los contenidos requeridos (4 fases) pero no están justificados	Falta algún contenido requerido	Faltan todos los contenidos requeridos
Limpieza	La limpieza es perfecta y es visualmente muy atractivo	Existe limpieza y es visualmente atractivo	Existe limpieza pero no es visualmente atractivo	No existe limpieza
Faltas de ortografía y errores gramaticales	No contiene faltas de ortografía ni errores gramaticales	No contiene faltas de ortografía pero si errores gramaticales	Contiene al menos 3 faltas de ortografía	Contiene más de 3 faltas de ortografía

**Tabla 12. Evaluación Ecoauditoría Ambiental documento. Elaboración propia.**

Siendo los resultados: Muy bien (15-20), bien (14-10) regular (9-5) y mal (4-1).

Criterios de evaluación exposición Ecoauditoría	Valoración		
	Bien (3)	Regular (2)	Mal (1)
Temporalización	Cumple con el tiempo de exposición	Se excede al menos 5 minutos del tiempo de exposición	Se excede 10 minutos del tiempo de exposición o se queda corto
Contenidos	Incluye la explicación de las 4 fases requeridas y	Incluye la explicación de las 4 fases requeridas pero no las	Falta alguna de las 4 fases requeridas

	justificadas	justifica	
Orden	Presenta un orden adecuado y comprensible	Presenta un orden adecuado pero poco comprensible	No presenta ningún orden
Actitud	Participan de manera igualitaria los integrantes del grupo	Participación no igualitaria por parte de los integrantes del grupo	Algún integrante no participa en la exposición
Faltas de ortografía	No contiene faltas de ortografía	Contiene al menos 3 faltas de ortografía	Contiene más de 3 faltas de ortografía
Resolución de dudas	Resuelven las dudas que se les puedan realizar	Resuelven las dudas de manera poco clara	No contestan a las dudas que se les realizan

**Tabla 13. Evaluación Ecoauditoría ambiental exposición. Elaboración propia.**

Siendo los resultados: Bien (12-18), regular (11-6) y mal (5-1).

