

APLICACIÓN DE PROYECTOS CON LA METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE Y SERVICIO EN TECNOLOGÍA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Autor: Pablo Ausejo San José

Director TFM: Miguel Ángel Gómez

14/06/2019

1 Resumen

En este trabajo se describen dos proyectos con la metodología de aprendizaje y servicio. Estos se llevan a cabo durante la realización del Prácticum II en la especialidad de tecnología, tras ser analizada la posibilidad de implantar esta metodología en distintos cursos. El instituto donde se lleva a cabo es el IES Mendillorri BHI, ubicado en Navarra.

El trabajo comienza con un análisis teórico de la metodología de aprendizaje servicio, con el objetivo de justificar su implantación.

Uno de los proyectos consiste en la realización de un tríptico para difundir la problemática de un árbol exótico, el Ailanto, con el objetivo de reducir su plaga. Es un proyecto interdisciplinar, abarca las asignaturas de biología y geología y tecnología de la información y de la comunicación en 4º de la ESO.

El otro proyecto consiste en la realización con el alumnado de 3º de la ESO de PMAR, de un horno solar, con el que se realiza un servicio de cocina para alimentar a alumnos y profesores en la fiesta del instituto.

Finalmente, los proyectos son evaluados y replanteados, generando nuevas alianzas más allá del centro educativo, con el objetivo de ser mejorados de cara a próximos cursos.

2 Abstract

In this paper, are described two projects with the learning and service methodology. These were carried out during the accomplishment of the Practicum II in the specialty of technology, after being analysed the possibility of implanting this methodology in different courses. The institute where it took place was the IES Mendillorri BHI, located in Navarra.

The work begins with a theoretical analysis of the service and learning methodology, with the aim of justifying its implementation.

One of the projects consists in the realization of a triptych to spread the problem of an exotic tree, the Ailanthus altissima, with the objective of reducing its plague. It is an interdisciplinary project, which covers the subjects of biology and geology and information and communications technology (ICT) of 4th year of high school.

The other project consists in the performing, with the students of 3rd year of high school of PMAR, of a solar oven, which offers a service of cooking to feed the students and teachers at the institute party.

Finally, the projects are evaluated and reconsider, generating new alliances beyond the educational centre, with the aim of being improved for future school years.

Contenido

1	Resumen.....	1
2	Abstract	1
3	Introducción	4
4	Objetivos	4
5	Análisis y contextos (estado del arte)	5
5.1	Antecedentes y bases teóricas del Aprendizaje Servicio (ApS).....	5
5.2	Historia del Aprendizaje Servicio	6
6	Metodología	8
6.1	Investigación sobre impacto en los estudiantes (Furco, 2004).....	9
6.1.1	Desarrollo académico y cognitivo	9
6.1.2	Desarrollo cívico	9
6.1.3	Desarrollo vocacional y profesional	10
6.1.4	Desarrollo ético y moral	10
6.1.5	Desarrollo personal	10
6.1.6	Desarrollo social	10
7	Plan de acción de los proyectos de ApS	11
7.1	Análisis de las posibilidades de llevar a cabo proyectos de ApS en los cursos	11
7.2	2º bachillerato, Tecnología Industrial II:	12
7.3	4º de la ESO, Tecnología de la Información y de la Comunicación (TIC).....	13
7.3.1	Descripción de la asignatura y grupo de TIC	13
7.3.2	Documento guía de la actividad, tríptico del Ailanto, en la asignatura de biología. 16	
7.3.3	Planificación de la actividad del Ailanto.....	17
7.3.4	Diseño y ejecución de la actividad, sesiones en TIC.....	25
7.3.5	Resumen actividad del Ailanto.....	29
7.4	3º de la ESO, PMAR, Tecnología.....	30
7.4.1	Descripción de la asignatura y grupo de Tecnología en 3º ESO PMAR	30
7.4.2	Planificación de la actividad del horno solar	35
7.4.3	Diseño y ejecución de la actividad, temporalización	43
7.4.4	Resumen actividad del horno solar	54
8	Evaluación de la implementación de los proyectos.....	55
8.1	Evaluación de la actividad del Ailanto.....	55
8.2	Evaluación de la actividad del horno solar.....	55

9	Valoración de los resultados y propuestas de mejora	56
9.1	Ailanto	56
9.2	Horno solar.....	58
10	Replanteo de los proyectos.....	60
10.1	Replanteo del proyecto del Ailanto	60
10.1.1	Colaboración con el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra.	61
10.1.2	Conclusiones de las respuestas del Gobierno de Navarra y replanteamiento del servicio	66
10.1.3	Reconocimiento público de la actividad.	67
10.2	Replanteo del proyecto del Horno solar.	67
10.2.1	Colaboración con el Museo de educación ambiental de Pamplona.....	67
10.2.2	Replanteamiento del servicio.....	68
11	Conclusión	69
12	Bibliografía	70
13	Anexo I. Instrucciones de elaboración del tríptico en GIMP.....	73
14	Anexo II. Rúbrica de evaluación del tríptico y su difusión.	80
15	Anexo III. Instrucciones de construcción del horno.	82
16	Anexo IV. Rúbrica de evaluación de los proyectos de ApS.	86

3 Introducción

Existen numerosas preguntas que tanto las alumnas y alumnos como el profesorado en algún momento de su carrera se han realizado.

1. ¿Qué sentido tiene la tarea docente?
2. ¿Qué tipo de alumnado queremos?
3. ¿Cuál es la finalidad última de la educación?

En todos los casos tanto el profesorado, las familias, el alumnado y la sociedad en su conjunto pretenden conseguir el objetivo de que los estudiantes aprendan los contenidos y competencias curriculares. Además, resulta deseable que ese aprendizaje sea significativo y que como consecuencia el alumnado finalice sus estudios con un expediente académico brillante. No obstante, a lo largo de la historia, personas que a priori podrían disponer de un expediente brillante, han tenido un impacto nefasto en nuestra sociedad. Un ejemplo podría ser el presidente de la firma de inversión, Bernard Madoff, seguramente obtuvo buenas calificaciones durante su carrera universitaria, pero estafó más de 64.800 millones de dólares y desencadenó una de las mayores crisis económicas de la historia reciente.

Por tanto, el fin de la educación debe ir más allá del aprendizaje de contenidos y competencias curriculares. Debe formar, entre otros principios, personas solidarias, respetuosas, tolerantes, dialogantes y pacificadoras. Es decir, es necesario educar en valores y conseguir que el alumnado acabe convirtiéndose en un ciudadano activo capaz de transformar la sociedad en la que vive en otra más justa, solidaria y sostenible.

En este sentido, la metodología pedagógica de aprendizaje y servicio (ApS), consigue que el alumnado aúne los aprendizajes de contenidos curriculares (conceptuales y procedimentales) de cada etapa educativa, a la vez que realiza un servicio solidario en base a la identificación de unas necesidades sociales del mundo que le rodea.

Los objetivos que define el Aprendizaje Servicio son básicamente tres:

- Conseguir un aprendizaje de calidad que aúne los objetivos curriculares manteniendo los niveles de exigencia académica.
- Realizar un servicio que dé una solución a una problemática social real.
- Formar al alumnado en valores, tales como la participación, la responsabilidad social, el emprendimiento, el sentido ético y la solidaridad.

En conclusión, la aplicación de esta metodología, impacta sobre la motivación del alumnado que conlleva la mejora de sus resultados escolares y le permite desarrollar su capacidad crítica y de reflexión, a la vez que desarrolla el altruismo, la inteligencia creativa y el sentido de la ciudadanía.

4 Objetivos

Los objetivos que se buscan en este trabajo fin de máster es proponer a los docentes con los que se colabora en el Prácticum II, medidas que, dentro de los contenidos curriculares y objetivos de cada materia, ofrezcan un servicio a la comunidad tras la detección de alguna necesidad. Para poner en marcha proyectos que empleen la metodología de aprendizaje servicio.

Una vez llevados a cabo estos proyectos durante el Prácticum, estos serán analizados y modificados para mejorar la actividad de cara a próximos cursos.

5 Análisis y contextos (estado del arte)

5.1 Antecedentes y bases teóricas del Aprendizaje Servicio (ApS)

La metodología/ filosofía de aprendizaje servicio, basa sus principios en las metodologías activas, en las que la parte experiencial cobra un importante sentido. Por tanto, sus ideas se nutren de teorías educativas tales como la educación experiencial, cognitivas del constructivismo, del desarrollo moral y el pragmatismo. A su vez, para alcanzar un aprendizaje significativo, se parte de problemas sociales reales y a través de un proceso de análisis y reflexión, se realizan propuestas para interferir en un proceso de transformación social que impacte positivamente sobre los problemas detectados.

Entre las diversas teorías anteriores, destaca la pedagogía pragmática basada en la experiencia de Dewey (1938). No obstante, el ApS adquiere ideas de numerosas teorías que buscan un desarrollo que va más allá del objetivo académico y cognitivo. La teoría del aprendizaje por descubrimiento y del andamiaje de Bruner (1960); la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget, (1954); del aprendizaje experiencial de Kolb (1984); distintas ideas de la educación popular y la pedagogía del oprimido de Freire (1970); la teoría del desarrollo moral de Kohlberg (1984); la influencia del entorno sociocultural de Vygotsky (1978); la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983).

Tal como se indicaba en el párrafo anterior, la influencia de las teorías de Dewey han tenido una gran importancia en el desarrollo de la metodología del ApS. Hasta el punto de ser uno de los primeros en poner en práctica proyectos de ApS, sin ser consciente totalmente de ello. En esta línea, (Tapia, 2008, p. 39) considera “uno de los programas probablemente más antiguo de aprendizaje servicio desarrollado en Estados Unidos, mediante el cual los estudiantes realizaban sus prácticas laborales en organizaciones que prestaban servicios en los campos de salud o educación” en el programa servicio de estudiantes en Antioch College 1921, que tuvo lugar en una universidad situada en Ohio. No obstante, esta práctica de colaboración y participación con la comunidad no se sistematizó.

Estas ideas que Dewey y sus discípulos desarrollaron, como el trabajo por proyectos, para conseguir un aprendizaje significativo basado en la experiencia real en beneficio de la comunidad, sientan las bases del ApS. De esta manera, el alumnado se comprometía con la comunidad, aprendían a identificar problemas y proponer soluciones, mejoraban su comunicación, aprendían a pensar de forma crítica, autónoma, adquiriendo a través de las experiencias nuevas habilidades para la vida real.

El aprendizaje servicio, se asocia por tanto a la teoría de Dewey, aprender haciendo (learning by doing) y también al aprendizaje por descubrimiento. Esto es debido a que en la actividad de ApS se parte de la identificación de un problema o necesidad social, para que a través de una indagación se descubran sus causas y se adopten medidas para proponer soluciones.

Las ideas mencionadas con anterioridad sobre un aprendizaje activo basado en la experiencia, se enriquecen con las aportaciones de (Freire, 1970), “la praxis auténtica, que no es ni activismo ni verbalismo sino acción y reflexión”. Freire promueve, la pedagogía de la pregunta,

favoreciendo desde los conocimientos previos de cada individuo, un acto de reflexión, para alcanzar un aprendizaje que haga replantear y genere nuevas ideas. En este sentido, educar se convierte en un proceso de colaboración entre el profesorado y el alumnado, en el que se auspicia la reflexión, de esta manera se alcanza un impacto sobre el interés de ambos agentes que proporciona un clima de aprendizaje más significativo.

Por ello, el aprendizaje servicio se nutre de varias ideas del aprendizaje experiencial, activo de Dewey con otras de transformación social a través de la cooperación y de procesos profundos de reflexión.

5.2 Historia del Aprendizaje Servicio

A pesar de que el término de Aprendizaje Servicio (Service Learning), es relativamente reciente, Sigmon (1967). Según Tapia (2008), el concepto hace su aparición a finales del siglo XIX en Inglaterra, con el movimiento de “extensión universitaria” que tenía como fin integrar la Universidad en su entorno y reducir las graves carencias sociales que existían.

A principios del siglo XX, el filósofo norteamericano John Dewey y los postulados de William James, presentan el “servicio social” como la alternativa moral al “servicio militar”. El pragmatismo filosófico de “servicio social” se aportan y desarrollan los fundamentos principales en los que se asienta el Aprendizaje-Servicio (Gezuraga Amundarain, 2014).

No obstante, no fue hasta 1979, cuando Sigmon enunció los tres principios siguientes para el ApS: quienes reciben el servicio controlan el servicio que se proporciona, quienes reciben el servicio llegan a ser más capaces de servir y ser servidos por sus propias acciones y quienes sirven son también sujetos que aprenden y que tienen un control significativo sobre lo que se espera que aprendan.

A principios de la década de 1970, Kolb, seguidor de las ideas pedagógicas de Dewey, junto con Fry desarrolló un modelo de aprendizaje a través de la experiencia -The Experiential Learning Model - compuesto por cuatro etapas: presencia de una experiencia concreta, observación y reflexión de esa experiencia, formación de conceptos abstractos basados en la reflexión, prueba de estos nuevos conceptos y reinicio del ciclo (Kolb, 1984).

En la Tabla 1 se muestran algunos hitos históricos sobre el ApS, no obstante, esta tabla está centrada principalmente en el contexto estadounidense.

1890-1910 pico en los programas de extensión universitaria
1903 John Dewey y desarrollo de los fundamentos del Aprendizaje-Servicio
1910 William James presenta la idea del servicio nacional no militar como "el equivalente moral de la guerra"
1933-1942 Cuerpo de Conservación Civil creado por Franklin D. Roosevelt. Millones de jóvenes realizan servicios de 6-18 meses para restaurar y revitalizar la nación
1944 El proyecto de ley GI Bill (oficialmente denominado "Servicemen's Readjustment Act") vincula el servicio y la educación, ofreciendo a las y los estadounidenses oportunidades educativas a cambio de un servicio a su país
1967 El término "Aprendizaje-Servicio" (Service-Learning), fue acuñado por los educadores Robert Sigmon y William Ramsey
1970 Paulo Freire publica la "Pedagogía del oprimido" 1979 "Tres Principios del Aprendizaje-Servicio", publicado en el Synergist
1981 Se establece el Centro Nacional de Servicio- Aprendizaje pre-adolescentes
1983 Se establece el National Youth Leadership Council

1984 David Kolb publica Aprendizaje Experiencial: La experiencia como fuente de aprendizaje y desarrollo
1985 Se crea el National Campus Compact
1989-1990 El presidente George Bush crea la Oficina del Servicio Nacional de la Casa Blanca y la Fundación Points of Light para fomentar el voluntariado
1992 Maryland es el primer estado en la nación en requerir que las y los estudiantes de secundaria tengan que participar en actividades de Aprendizaje-Servicio como condición para la graduación
1994 Michigan Journal for Community Service-Learning se establece como la primera revista de aprendizaje-servicio
1994-1999 California State University Monterey Bay fundada como la primera universidad estatal que requiere el Aprendizaje-Servicio para la graduación
2001 Se celebra la primera Conferencia Internacional sobre la Investigación en Aprendizaje-Servicio

Tabla 1. Algunos hitos del ApS. Fuente: (Gezuraga Amundarain, 2014)

En Latinoamérica, existen experiencias a principios del siglo XX (Tapia, 2006) que suponen un antecedente evidente de ApS, sería la creación del “servicio social” en las universidades de México.

No obstante, no fue hasta la década de los años ochenta y noventa, en Latinoamérica, cuando se desarrollan proyectos solidarios, que pretendían dar respuesta a las necesidades del contexto. A pesar de que este tipo de proyecto no se denominaba como tal de aprendizaje servicio, sí que disponían de elementos propios del ApS, Puig (2009) los denomina proyectos “de transición”. Ejemplo de ello son: Extensión co-curricular, práctica pre-profesional comunitaria, proyectos de intervención socio-comunitaria /de intervención solidaria, residencia en educación no formal, proyectos de acción y extensión, servicio Curricular (México), voluntariado educativo (Brasil), trabajo comunal universitario.

En el caso de Europa, el ApS tiene su origen en el ámbito anglosajón con lo que es conocido como “Educación Comunitaria” o “Community Education”, (Luna González, 2010). Al igual que el “aprendizaje-servicio”, se consideran prácticas educativas que se rigen por los mismos principios y bases pedagógicas que el APS (Bendit, 2007). A día de hoy esta propuesta se desarrolla en diferentes niveles educativos y en diferentes países europeos: Holanda, Alemania, Suiza, España...

El desarrollo de esta propuesta también ha llegado al continente africano, donde destaca Sudáfrica (Perold, Patel, Carapinha & Mohamed, 2007); al continente asiático, donde resalta el desarrollo dado en países como Japón, India o Singapur (Xing & Hok Ka Ma, 2010); y al oceánico, donde destaca Australia y el papel desarrollado por la Engagement Australia, que promueve el ApS en sus universidades.

Se puede asegurar, que tras la sistematización de los proyectos de ApS, unido a los estudios que constatan sus beneficios, ha provocado que su difusión e implantación a todos los niveles educativos cada vez sea mayor. Este avance, tanto en la educación formal como no formal, está generando importantes vínculos entre la comunidad y la escuela, logrando en los estudiantes un aprendizaje cada vez más significativo. Su difusión y promoción es mayor a nivel mundial, destacando en la mayoría de ocasiones por tener un fin de beneficio académico y social.

Ejemplo de ello es el aumento de los proyectos participantes en los premios de aprendizaje servicio a nivel estatal. De 146 proyectos en 2016 se duplicaron a 302 para el año 2018 con una

tendencia ascendente año tras año («Record de proyectos y participantes en los Premios ApS 2018 | Red Española de Aprendizaje-Servicio», s. f.). El número de alumnas y alumnos implicados pasó de 22.735 a 44.154. Llama la atención, aunque resulta lógico, que la mitad de los proyectos se ha llevado a cabo en formación profesional mientras que infantil y secundaria representan una cuarta parte de los mismos cada uno.

La apuesta que los docentes están haciendo por esta metodología, unido al apoyo institucional y asociativo está provocando un importante auge de los proyectos de ApS. A esto se suma el impacto que tienen los proyectos en la comunidad, que trasciende más allá del propio centro educativo, de manera que este hecho favorece su difusión y explica en cierto modo su auge a nivel mundial.

6 Metodología

La metodología de aprendizaje y servicio, parte de la pedagogía activa, que basa sus principios en aprender haciendo.

No obstante, la metodología de aprendizaje y servicio, va más a allá del hecho de llevar a cabo una metodología activa, ya que además pretende partir de situaciones reales para transformarlas, de manera que se genere una utilidad social.

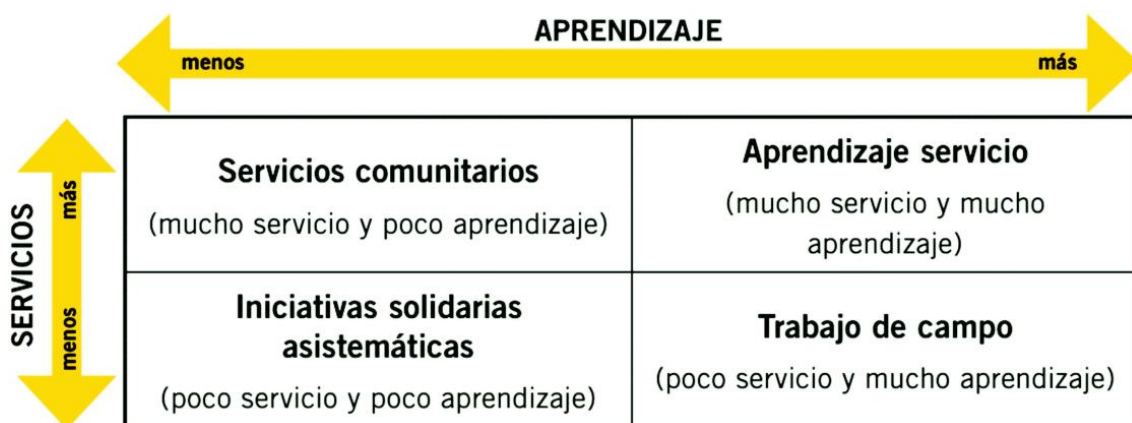


Ilustración 1. Cuadrantes del aprendizaje-servicio. Fuente: Service-Learning 2000 Center, Service-learning Quadrants, Palo Alto, CA, 1996, adaptado por Puig et al (2007).

Tal como se observa en la Ilustración 1 la metodología de ApS se compone de dos elementos principales, el aprendizaje curricular y el servicio a la comunidad. Ambos elementos deben tener suficiente peso en el proyecto para que se considere una actividad de calidad dentro de la metodología ApS.

Por tanto, el ApS pretende educar para transformar la vida, construir una nueva vida, un mundo mejor. Pretende que el alumnado, el profesorado, y la comunidad escolar se comprometan, se impliquen en la comunidad local mirando a la humanidad. Sus objetivos se vinculan a necesidades reales de la sociedad y provoca la participación ciudadana, crítica y reflexiva a través de un proceso estructurado, intencionado y flexible.

Existen cientos de definiciones sobre la metodología de aprendizaje y servicio, no obstante, se elige la definición de la tesis de (Fuertes Camacho, 2012) que intenta aglutinar las principales ideas sobre esta metodología:

El aprendizaje servicio es una estrategia de enseñanza y de aprendizaje experiencial que permite aprender, desarrollar y demostrar competencias en la acción, mediante la planificación y la implementación de proyectos que dan respuesta a necesidades reales del contexto donde se actúa. El aprendizaje se pone a disposición del servicio y éste favorece, a su vez, el desarrollo académico a través de la acción social. Su puesta en práctica implica la participación activa de los estudiantes y la coordinación entre instituciones que colaboran, con el objetivo de integrar objetivos de aprendizaje y objetivos de servicio que favorezcan el desarrollo académico-social y de superación personal de los estudiantes que aprenden a emprender acciones en beneficio de la comunidad.

De los numerosos estudios que se han llevado a cabo acerca de los beneficios de dicha metodología, se destacan a continuación, los aspectos más relevantes sobre los estudios e investigaciones que constatan la idoneidad de su uso y su impacto sobre los estudiantes.

6.1 Investigación sobre impacto en los estudiantes (Furco, 2004)

Los estudios sobre aprendizaje-servicio han encontrado impactos positivos en los estudiantes en seis campos:

6.1.1 Desarrollo académico y cognitivo

- Aumento del rendimiento en tests estandarizados (Billig, 2003; Santmire, Giraud, and Grosskopt, 1999; Weiler et al., 1998; Akujobi and Simmons, 1997).
- Mayor desarrollo de conocimientos conceptuales y competencias (Wurr, 2002; Melchior, 1999; Howard, Markus, and King, 1993).
- Mayor asistencia, motivación respecto a la escuela y retención (Gallini & Moely, 2003; Furco, 2003; Muthiah, Bringle, and Hatcher, 2002; Follman, 1999; Stupik, 1996; Melchior and Orr, 1995; Stephens, 1995; Shaffer, 1993).
- Mejores notas promedio (Follman, 1999; Weiler et al., 1998; Stupik, 1996).
- Mayor habilidad para analizar y sintetizar información compleja (Eyler and Giles, 1999; Osborne et al., 1998; Weiler et al., 1998; Akujobi and Simmons, 1997; Stupik, 1996; Melchior and Orr, 1995; Batchelder and Root, 1994).

6.1.2 Desarrollo cívico

- Mayor comprensión de la política y las actividades gubernamentales (Levine and Lopez, 2002; Torney-Purta, 2002).
- Mejor participación en la comunidad y las cuestiones públicas (Melchior, 2002; Kahne, Chi, and Middaugh, 2002; Youniss, McClellan, and Yates, 1997; Berkas, 1997).
- Mejor ejercicio de la ciudadanía y la responsabilidad ciudadana (Moely, 2002; Kahne and Westheimer, 2002; Levine and Lopez, 2002; Covitt, 2002; Ammon et al., 2001; Eyler & Giles, 1999; Astin and Sax, 1998).
- Mayor conciencia y comprensión de cuestiones sociales (Covitt, 2002; Perry and Katula, 2001).
- Compromiso con el servicio comunitario (Vogelgesang & Astin, 2000; Astin, Sax, & Avalos, 1999; Eyler & Giles, 1999; Marcus, Howard, & King, 1993).

6.1.3 Desarrollo vocacional y profesional

- Ampliación de la conciencia y las opciones vocacionales (Furco, 2002; Shumer, 1998; Weiler et al., 1998; Conrad and Hedin, 1989).
- Mejora de las competencias profesionales (Vogelgesang & Astin, 2000; Astin, Sax, & Avalos, 1999; Sledge et al., 1993; Shumer, 1998; Weiler et al., 1998; Conrad and Hedin, 1989).
- Mayor comprensión de la ética del trabajo (Melchior, 2000; Shumer, 1998; Weiler et al., 1998; Melchior and Orr, 1995).
- Mejor preparación para el mundo del trabajo (Melchior, 2000; Shumer, 1998; Weiler et al., 1998; Conrad and Hedin, 1989).

6.1.4 Desarrollo ético y moral

- Mayor exposición a nuevos puntos de vista y perspectivas (Melchior, 2000; Weiler et al., 1998; Conrad and Hedin, 1989).
- Cambios positivos en el juicio ético (Leming, 2001; Melchior, 2000).
- Mayor habilidad para tomar decisiones independientes respecto a cuestiones morales (Leming, 2001; Conrad and Hedin, 1989).

6.1.5 Desarrollo personal

- Ampliación de las cualidades y competencias para el liderazgo. (Melchior and Bailis, 2002; Ammon et al., 2001, Conrad and Hedin, 1989).
- Mayor autoestima. (Morgan and Streb, 1999; McMahon, 1998; Melchior and Orr, 1995; Switzer et al., 1995; Shaffer, 1993).
- Mayor conocimiento de sí mismo. (Conrad and Hedin, 1989).
- Mayor resiliencia. (Billig; Melchior, 1999).
- Mayor empoderamiento y eficacia personal. (Covitt, 2002; Furco, 2002; Leming, 2001; Morgan and Streb, 1999; McMahon, 1998; Batchelder and Root, 1997; Scales and Blyth, 1997; Conrad and Hedin, 1989).

6.1.6 Desarrollo social

- Mayor camaradería entre estudiantes. (Billig, 2002; Weiler et al., 1998; Conrad and Hedin, 1989).
- Mayor habilidad para trabajar en equipos y/o trabajar con otros. (Melchior and Orr, 1995).
- Desechar prejuicios preconcebidos. (Boyle-Baise, 2001).
- Mejorar conductas prosociales. (Scales et al, 2000; Billig, 2000; Eyler and Giles, 1999; Morgan and Streb, 1999; Melchior, 1999; O'Donnell et al., 1999; Astin and Sax, 1998; Leming, 1998; Yates and Youniss, 1996; Stephens, 1995; Batchelder and Root, 1994; Conrad and Hedin, 1989).

En las reflexiones acerca del impacto del ApS, (Furco, 2004) el autor recomienda evitar establecer una relación directa entre el ApS y los resultados académicos. En su lugar, sí que establece una relación directa entre los factores mediadores (Autoestima, empoderamiento, conducta prosocial, motivación, compromiso) con la obtención de buenos resultados académicos, Ilustración 2. Para ello, apela a la calidad del proyecto de ApS para que el impacto sea realmente positivo en los resultados.

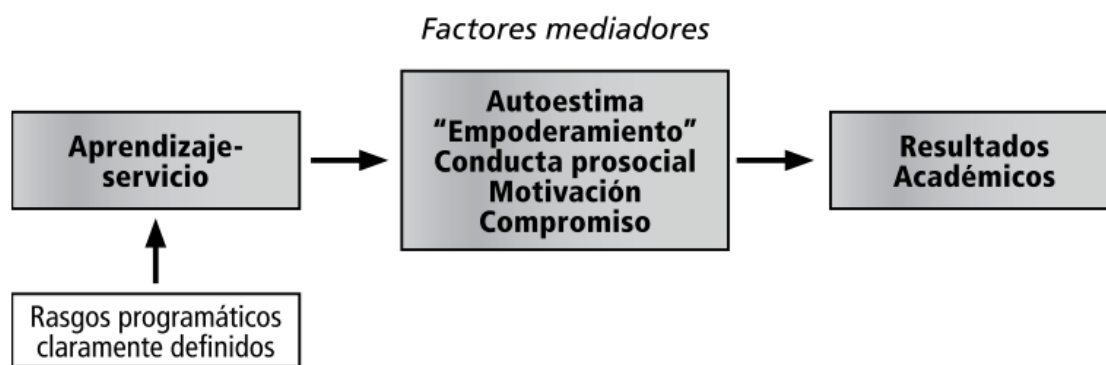


Ilustración 2. Importancia factores mediadores en el impacto positivo de los proyectos de ApS. Fuente: (Furco, 2004)

7 Plan de acción de los proyectos de ApS

El plan de acción que se lleva a cabo, parte de la posibilidad de implementar proyectos de ApS en los cursos en los que el alumno en prácticas forma parte durante su Prácticum II en el IES Mendillorri, que tuvo una duración de unas 5 semanas, del 11 de marzo al 17 de abril.

Al alumno en prácticas se le ofreció la oportunidad de participar en distintos cursos de secundaria y bachillerato en la especialidad de tecnología. Aceptó con el fin de conocer las distintas realidades de los cuatro cursos de la ESO y de segundo de bachiller en castellano y euskera.

7.1 Análisis de las posibilidades de llevar a cabo proyectos de ApS en los cursos

A continuación, se muestra un análisis de la posibilidad de llevar a cabo proyectos de aprendizaje y servicio en los cursos en los que participó el alumno durante sus prácticas.

- Se descarta intervenir. En tecnología en 1º y 2º de la ESO, los docentes siguen un cuadernillo que usan como recurso de referencia, que combina teoría, ejercicios y proyectos. La posibilidad de proponer algo diferente a lo programado resulta difícil, ya que todo el curso se encuentra planificado.
- Hay posibilidad de intervenir. En 3º de la ESO en PMAR, dentro del ámbito científico matemático, tienen una asignatura de tecnología en la que trabajan por proyectos, en la que están trabajando el tema de energías renovables.
- Se descarta intervenir. En 4º de la ESO, en la asignatura de tecnología, tienen programado trabajar con una plataforma CRISS en las que hay unas actividades organizadas basadas en la metodología aprendizaje basado en problemas, donde trabajan la competencia digital. Posteriormente participarán en Naturart, jardines efímeros, una actividad que se desarrolla desde el ayuntamiento de Pamplona. La actividad consiste en que los estudiantes, con la colaboración de equipos de jardinería de la comarca de pamplona, diseñen y ejecuten un jardín de 14 x 9 metros en los fosos de la ciudadela con el tema del cambio climático como referencia. Esta última actividad es un aprendizaje servicio, pero ya está diseñada y planificada, por lo que no generaría un valor añadido al alumno en prácticas.
- Hay posibilidad de intervenir. 4º de la ESO, Tecnología de la información y de la comunicación. El alumnado está trabajando con un programa de edición de imágenes, GIMP, la profesora cuelga las instrucciones en Moodle y sobre unas imágenes dadas, el

alumnado las edita. La docente tiene organizada todas las actividades y el examen, pero cabe la posibilidad de que se pueda hacer algo puntual.

- Se descarta intervenir. En 2º de Bachiller, tecnología industrial II, se trata de una asignatura en la que las clases son magistrales y falta temario por dar, no hay tiempo para impartir otras actividades.
- Hay posibilidad de intervenir. En 2º de Bachiller, tecnología industrial II, ya han dado toda la teoría, se encuentran inmersos en realizar proyectos con arduino e incluso con App Inventor. Uno es un selector de lacasitos en función del color y el otro es un juego de una canica que atraviesa un laberinto.

Por tanto, una vez analizado lo que se está trabajando en cada una de las asignaturas, se buscan ideas para poder aplicar un valor añadido al temario que están impartiendo mediante un servicio. Para ello se acude a la guía de “60 buenas prácticas de Aprendizaje Servicio”, de la fundación Zerbikas y en la que ha colaborado Roser Batlle.

De la guía se extraen algunas ideas y se traslada a los profesores.

7.2 2º bachillerato, Tecnología Industrial II:

46 60 BUENAS PRÁCTICAS DE APRENDIZAJE SERVICIO INVENTARIO DE EXPERIENCIAS EDUCATIVAS CON FINALIDAD SOCIAL

16-18 años

41

MÁS MADERA

Dinamizar fiestas utilizando materiales reciclados



El servicio a la comunidad

Jóvenes de grupos de educación no formal construyen juegos gigantes con maderas recicladas con el fin de emplearlos en la dinamización de fiestas populares, dejándolos posteriormente a disposición de la comunidad.



Los aprendizajes

Autonomía, autoestima, motivación formativa y laboral, responsabilidad, participación, espíritu de superación de las dificultades, trabajo en equipo.

Ilustración 3. Más madera. Fuente: Zerbikas.

Se traslada al profesor la idea de emplear el juego del laberinto de la canica, en alguna ludoteca, centro para jóvenes de Mendillorri, en fiesta del barrio y que sea el alumnado de 2º de bachiller quien presente dicho juego y describa su construcción.

Por parte del profesorado no se ve viable por varios motivos;

- No van a tener terminado el juego antes de la finalización del Prácticum.
- Los materiales empleados, hardware, servomotores, ... se reciclan para ser empleados en otros cursos.
- No ven un destino y una finalidad clara.

Por lo que finalmente se descarta esta posibilidad.

7.3 4º de la ESO, Tecnología de la Información y de la Comunicación (TIC).

40 60 BUENAS PRÁCTICAS DE APRENDIZAJE SERVICIO (INVENTARIO DE EXPERIENCIAS EDUCATIVAS CON FINALIDAD SOCIAL)

16-18 años

35

SIN LEVANTAR LA MANO

Difundir las entidades sociales y sus causas



El servicio a la comunidad

Jóvenes realizan un programa de televisión con reportajes sobre las entidades sociales de la ciudad, como prácticas de la asignatura de Medios Audiovisuales.

+

Los aprendizajes

Competencias profesionales en el campo de la comunicación; conocimientos sobre las asociaciones y sus problemáticas; habilidades sociales, sensibilidad, respeto y responsabilidad frente a los compromisos.

Ilustración 4. Sin levantar la mano. Fuente: Zerbikas

Se traslada a la profesora la idea de intentar que las alumnas y alumnos preparen o diseñen algún cartel difundiendo alguna campaña solidaria o algún acto ético.

Casi por casualidad, una profesora de biología, Begoña Izquierdo, traslada a la profesora de TIC, Mertxe Ansa y al alumno en prácticas, Pablo Ausejo, la idea de trabajar con el alumnado la problemática de una especie exótica invasora, un árbol, el Ailanthus Altissima, comúnmente llamado Ailanto.

Para ello ha preparado un documento que describe la actividad que debe realizar el alumnado, que consiste en la preparación de un tríptico para difundir el problema. Se acuerda entre los docentes que, en la asignatura de TIC, sea el alumno en prácticas quien se encargue de preparar la actividad para que las alumnas y alumnos diseñen el tríptico en GIMP.

7.3.1 Descripción de la asignatura y grupo de TIC

La asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación se trata de una asignatura optativa del alumnado de 4º de la ESO y resulta independiente del itinerario que se curse. Al tratarse de una asignatura optativa, esta depende de la demanda del alumnado y sus matriculaciones para que se imparta.

En el Instituto de Mendillorri, esta asignatura, ha recibido una alta demanda de matriculaciones, hasta el punto que existen 3 grupos de TIC, de un total de 4 grupos que existen en 4º de la ESO. Estos 3 grupos de TIC, engloban al alumnado de 4º de los grupos "A, B, C, D" mezclados entre sí.

La clase a la que asiste el alumno en prácticas, se compone de un total de 24 alumnas y alumnos, de los cuales 10 son chicas y 14 son chicos.

La profesora que imparte esta asignatura es Mertxe Ansa, que en los meses previos al Prácticum, llegó a superar el ratio de 30 alumnas y alumnos en el aula y por este motivo pasaron de dos a

tres grupos. Estos nuevos grupos se conformaron tras la semana blanca, coincidiendo con la incorporación del alumno en prácticas. El grupo al que asiste Pablo, es el grupo "1".

Las clases se imparten en un aula con ordenadores y tiene lugar tres días a la semana, los martes a tercera hora, los miércoles a tercera y los viernes a primera hora.

La metodología que se emplea en esta asignatura, es principalmente expositiva, ya que generalmente la profesora comienza realizando una breve explicación y el alumnado trabaja de forma autónoma, en su mayor parte, siguiendo unas instrucciones dadas. No obstante, en ocasiones, dejan de seguir las instrucciones e indagan en los programas para alcanzar sus objetivos, por lo que también se puede decir que tiene cabida el aprendizaje por descubrimiento.

Las clases se imparten en un aula de informática, donde el alumnado se agrupa por parejas.

La forma de evaluar, tiene en consideración los trabajos que las alunas y alumnos van realizando, casi semanalmente y que finalizan con una prueba, examen. Por tanto, no se evalúa directamente por competencias.

Descripción del aula y materia impartida (GIMP)

Las clases se imparten en un aula de informática, dotada de ordenadores y proyector. Para comenzar la actividad, el alumnado accede a una plataforma virtual de Moodle, creada para tal fin. En dicha plataforma la profesora habilita, a medida que van avanzando, cada una de las actividades. De esta manera, el alumnado se descarga las instrucciones de cada actividad y distintas imágenes, de forma que mediante el programa GIMP, realizan la modificación de las mismas, para lograr los objetivos de edición de imágenes que se están buscando.

Una vez finalizada la actividad, el alumnado cuelga en la plataforma de Moodle las imágenes ya editadas.

La actividad está muy guiada y por tanto, la labor del profesorado consiste en ir ayudando a los distintos grupos, para solucionar problemas que les van surgiendo, debido a que no han entendido bien la explicación del docente o lectura de las instrucciones.



Ilustración 5. Alumnado trabajando en una actividad de GIMP. Fuente: Pablo Ausejo.

Papel del alumno en prácticas durante las clases de TIC

La participación del alumno en prácticas en la mayoría de clases consiste en ir resolviendo las dudas que les van surgiendo al alumnado, recorriendo cada uno de los ordenadores, al igual que hace Mertxe, la profesora.

En la mayoría de ocasiones, el alumno en prácticas se dirige al fondo del aula, donde se encuentran los alumnos más problemáticos, con el fin de ayudarles y evitar que realicen otras tareas distintas a GIMP.

Currículo de Tecnologías de la información y la comunicación en 4º ESO

En la Tabla 2 se muestra el bloque 3 con los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables. Este bloque se corresponde con los contenidos que se están impartiendo con el empleo del programa GIMP, que se emplea principalmente para la edición de imágenes.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Bloque 3.–Organización, diseño y producción de información digital		
Software de producción de organización, diseño y de producción de información digital.	1. Utilizar aplicaciones informáticas de escritorio para la producción de documentos.	1.1. Elabora y maqueta documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interactúa con otras características del programa.
Aplicaciones ofimáticas de escritorio.	2. Elaborar contenidos de imagen, audio y video y desarrollar capacidades para integrarlos en diversas producciones.	1.2. Produce informes que requieren el empleo de hojas de cálculo, que incluyan resultados textuales, numéricos y gráficos.
Aplicaciones para producción de multimedia		1.3. Elabora bases de datos sencillas y utiliza su funcionalidad para consultar datos, organizar la información y generar documentos.
		2.1. Integra elementos multimedia, imagen y texto en la elaboración de presentaciones adecuando el diseño y maquetación al mensaje y al público objetivo al que va dirigido.
		2.2. Emplea dispositivos de captura de imagen, audio y video y mediante software específico edita la información y crea nuevos materiales en diversos formatos.

Tabla 2. Currículo ESO en TIC, bloque 3. Fuente: Gobierno de Navarra, departamento de educación.

Además de esto, de acuerdo con el artículo 6 del Decreto Foral 24/2015, de 22 de abril, las competencias a adquirir por el alumnado a lo largo de toda la etapa de educación secundaria son las que se detallan a continuación:

- Comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.

- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.

Criterios de calificación y recuperación

Es necesario entregar todos los trabajos de GIMP obligatorios. Es obligatorio aprobar todos los apartados para poder aprobar la evaluación.

Apartado	Porcentaje
Trabajos a entregar con GIMP (15 tareas obligatorias)	55%
Examen práctico de GIMP	30%
Actitud	15%
Trabajos optativos (2 tareas)	+ 10%

Tabla 3. Criterios de calificación y recuperación. Fuente: Mertxe Ansa.

Existen penalizaciones por mal comportamiento, o copiar alguna de las tareas, que restará 2,5% y se reflejarán en la actitud.

La recuperación consistirá en realizar otro examen de GIMP, está dirigida a aquellas alumnas/os que hayan suspendido el examen. La nota máxima de la recuperación será de 6 puntos.

7.3.2 Documento guía de la actividad, tríptico del Ailanto, en la asignatura de biología.

Para desarrollar el proyecto desde la asignatura de biología se prepara un documento guía que se compone de varios apartados.

Título: Trabajo práctico de ecología

Diseño de un folleto tríptico o similar con información sobre la especie invasora: Ailanto o árbol de los dioses (*Ailanthus altissima*).

Apartados que debe incorporar el tríptico

1. Describir la procedencia y los rasgos más característicos de esta especie para su identificación. Acompañar la descripción con imágenes clarificadoras.
2. Advertir sobre los graves problemas que acarrea la expansión incontrolada de esta especie (relacionarlos con algunas de sus características).
3. Informar sobre la legislación vigente que afecta a las especies invasoras y concretamente a esta (prohibición expresa de su venta y plantación)
 - Legislación: Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.¹
4. Proponer algunas recomendaciones y/o soluciones (a través de enlaces a manuales técnicos de control y lucha contra esta especie). Incluir este enlace en el tríptico.
 - Manual técnico: Constán-Nava, S. Bonet, A. 2013. Manual técnico para el control de la especie invasora *Ailanthus Altissima* (Mill.) S wingle en Espacios naturales Protegidos. Estación Científica Font Roja Natura. Universidad de Alicante. ISBN XXX²

¹ <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-19398-consolidado.pdf>

² <https://es.slideshare.net/ProjecteRiuPolopAlcoi/manual-tecnico-a-altissima>

Objetivo

Hacer llegar este folleto al mayor número posible de agentes implicados que puedan implementar medidas para frenar este problema (ayuntamientos, diputaciones provinciales, invernaderos, etc.) a través de correo electrónico o correspondencia.

Dar visibilidad al problema a través de la prensa.

Justificación

En los últimos años la expansión incontrolada de esta especie está produciendo problemas ecológicos importantes en numerosos lugares del mundo. Algunos países como Francia están tomando cartas en el asunto invirtiendo enormes cantidades de dinero para su costosa y complicada erradicación. En España, a pesar de existir legislación restrictiva al respecto, no hay medios de control y, en general por desconocimiento, esta especie sigue plantándose como árbol ornamental y ya ha colonizado enormes áreas de nuestra provincia. Es llamativa su enorme expansión por las carreteras de la Ribera Navarra.

Algunas direcciones importantes para hacer el trabajo:

- Especies invasoras (II): Ailanthus Altissima³
- La exitosa invasión del “Árbol del Cielo”⁴
- 10 especies invasoras que deberías conocer⁵
- Catálogo español de especies exóticas invasoras⁶

7.3.3 Planificación de la actividad del Ailanto

Tal como se indicaba en el apartado anterior, el alumno en prácticas es quien se responsabiliza de organizar la actividad del tríptico sobre el Ailanto.

Los alumnos en la clase de biología, se encargan de buscar información en la red y resumirla para a posteriori, ser plasmados en el tríptico. Por tanto, la labor en TIC consiste en facilitar las instrucciones necesarias al alumnado para que este sea capaz de diseñar un tríptico con el programa de GIMP.

Plantilla metodología previa ApS

La plantilla de la metodología previa de ApS, se extrae de la web que ubica los recursos de la Red Navarra de Aprendizaje Servicio Solidario⁷. Esta plantilla ha sido elaborada por el presidente de la red navarra de (AySS), Francisco Soto Alfaro (Soto F. 2018).

Título del proyecto ApS	Diseño de un folleto tríptico para su difusión sobre la especie invasora: Ailanto o árbol de los dioses (Ailanthus Altissima)
--------------------------------	---

³ <https://ideamedioambientales.com/especies-invasoras-ii-ailanthus-altissima/>

⁴ <http://blog.creaf.cat/es/noticias/la-exitosa-invasion-del-arbol-del-cielo/>

⁵ <https://www.muyminteresante.es/naturaleza/fotos/10-especies-invasoras-que-deberias-conocer/que-son-las-especies-invasoras>

⁶ https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/ailanthus_altissima_2013_tcm30-69804.pdf

⁷ <https://sites.google.com/site/ayssnavarraformacion/>

PREPARACIÓN	
Centro	IES Mendillorri BHI
Fechas previstas de realización	26/03/2019 – 09/05/2019.
Horarios que se van a utilizar	3 horas semanales de biología. 3 horas semanales de Tecnologías de la Información y la Comunicación. No todas las horas se dedican al proyecto.
Alumnado participante: número, niveles, % sobre el total de matrícula	Alumnado de 4º de la ESO, itinerario científico (biología y geología) con Tecnología de la Información y Comunicación como optativa (TIC).
Profesorado participante	- Profesora de Biología en 4º ESO, Begoña Izquierdo. - Profesora de TIC, Mercedes Ansa (Mertxe). - Alumno en prácticas, Pablo Ausejo.
Necesidad identificada	Sensibilizar a la sociedad y a los alumnos acerca del problema ecológico que desempeña el Ailanto como especie invasora.
Servicio que se presta	Difundir dicho problema en la sociedad.
Entidad con la que se colabora y acuerdo al que se llega	No se colabora con ninguna entidad. Posibilidad de colaborar con el departamento de medio ambiente del Gobierno de Navarra.
Trabajo en red con otros centros/entidades sociales	Ninguna. Posibilidad de colaborar con WWF y el museo de educación ambiental.

CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Contenidos curriculares que se van a aprender	<p>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA → BLOQUE 3.- Ecología y medio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura de los ecosistemas. • Componentes del ecosistema: Comunidad y biotopo. • Relaciones tróficas: cadenas y redes. • Hábitat y nicho ecológico. • Factores limitantes y adaptaciones. Límites de tolerancia. • Autorregulación del ecosistema, de la población y de la comunidad. • Dinámica del ecosistema. • Ciclo de materia y flujo de energía. • Pirámides ecológicas. • Ciclos biogeoquímicos y sucesiones ecológicas. • Impactos y valoración de las actividades humanas en los ecosistemas. • La superpoblación y sus consecuencias: deforestación, sobreexplotación, incendios, etc. • La actividad humana y el medio ambiente. • Los recursos naturales y sus tipos. Consecuencias ambientales del consumo humano de energía. • Los residuos y su gestión. Conocimiento de técnicas sencillas para conocer el grado de contaminación y depuración del medio ambiente. <p>TIC → BLOQUE 3.- Organización, diseño y producción de información digital. Descrito en la Tabla 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software de producción de organización, diseño y de producción de información digital.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones ofimáticas de escritorio. • Aplicaciones para producción de multimedia <p>COMPETENCIAS DE LA ESO:</p> <p><u>1.- Comunicación lingüística.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de síntesis de las partes más relevantes de los artículos para plasmarlas en el tríptico. - Aprenden a comunicar la actividad y el tríptico, empleando distintos lenguajes, científico, informal, formal. - Fomentar la capacidad de adecuar el lenguaje en función del destinatario, formal. <p><u>2.- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar en el tríptico pequeños cálculos, mediciones, subdivisiones, distribución de apartados (3 caras frontal y 3 caras parte trasera), considerando el tamaño del documento y sus márgenes. - Las propias de los currículos de Biología y TIC. <p><u>3.- Competencia digital.</u></p> <p>Las propias del currículo de TIC.</p> <p><u>4.- Aprender a aprender.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes imaginan y plasman sus diseños en los trípticos, planifican su ejecución, la ejecutan y la rediseñan. - Capacidad de imaginar proyectos y actuar con criterio propio. - Planificar, tomar decisiones, actuar, evaluar lo hecho y autoevaluarse. - Realizar las acciones necesarias para desarrollar los planes previstos, en el marco de proyectos individuales o colectivos. - Reelaborar planteamientos previos o elaborar nuevas ideas. - Buscar soluciones y llevarlas a la práctica. - Extraer conclusiones y valorar las posibilidades de mejora. <p><u>5.- Competencias sociales y cívicas.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tomar conciencia, analizar y comprender retos o problemas medioambientales, sociales concretos, acciones políticas y actitudes gubernamentales, sus causas y consecuencias. - Competencias relativas al desarrollo del pensamiento crítico: mantener una actitud curiosa ante una realidad compleja y cambiante, analizar y sintetizar información, reflexionar, tomar decisiones, ... - Comunicación y expresión. - Perspectiva social y empatía. - Trabajo en equipo y las capacidades que supone: dialogar, pactar, ceder, exigir... - Resolución de conflictos. - Sentimiento de pertenencia a la comunidad. IES Mendillorri. - Prosocialidad y hábitos de convivencia: comprensión, amabilidad, paciencia, generosidad, solidaridad... - Compromiso, responsabilidad y participación en la comunidad y cuestiones públicas. <p><u>6.- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Competencias relativas a la realización de proyectos: planificar, organizar, gestionar, difundir, evaluar... - Competencias específicas del servicio que se realiza. Competencia digital, comunicación lingüística, básica en ciencia y tecnología, aprender a aprender, sociales y cívicas. - Poner al servicio de la comunidad aficiones y capacidades individuales. <p><u>7.- Conciencia y expresiones culturales.</u></p> <p><u>Aprender a ser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Autonomía personal. - Compromiso y responsabilidad. - Esfuerzo y constancia. - Eficacia personal y "empoderamiento". - Tolerancia a la frustración, resiliencia.
--	---

Otros contenidos no curriculares: conceptuales, procedimentales o actitudinales	
Criterios de evaluación relacionados con los contenidos seleccionados	<p><u>Biología y Geología</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Categorizar los factores ambientales y su influencia sobre los seres vivos. 2. Reconocer el concepto de factor limitante y límite de tolerancia. 3. Identificar las relaciones intra e interespecíficas como factores de regulación de los ecosistemas. 4. Explicar los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, cadenas y redes tróficas. 5. Comparar adaptaciones de los seres vivos a diferentes medios, mediante la utilización de ejemplos. 6. Expresar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica. 7. Relacionar las pérdidas energéticas producidas en cada nivel trófico con el aprovechamiento de los recursos alimentarios del planeta desde un punto de vista sostenible. 8. Contrastar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas, valorar su influencia y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar su deterioro. 9. Concretar distintos procesos de tratamiento de residuos. 10. Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social. 11. Asociar la importancia que tiene para el desarrollo sostenible la utilización de energías renovables. <p><u>Tecnologías de la información y de la comunicación</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar aplicaciones informáticas de escritorio para la producción de documentos. 2. Elaborar contenidos de imagen, audio y video y desarrollar capacidades para integrarlos en diversas producciones.

REALIZACIÓN		
METODOLOGÍA DE TRABAJO. Descripción del proceso de trabajo:	Organización y agrupamientos	Tareas
Cómo se va a identificar y analizar las necesidades	Las alumnas y alumnos trabajan por parejas en un aula con ordenadores. Clase introductoria en biología sobre las principales especies invasoras y sus consecuencias. Identificación de los problemas que provoca el Ailanto y la falta de conocimiento y de acción en la sociedad.	El alumnado debe investigar acerca del Ailanto, con el uso de ordenadores. Para informarse acerca de sus características, los problemas genera y las medidas que se están llevando a cabo para su control y erradicación y si estas resultan suficientes para tal fin.
Cómo se va a conseguir la información	Se facilitan enlaces a distintos documentos online sobre las características del Ailanto y sobre manuales de erradicación.	Acceder a los recursos facilitados y búsqueda de más información en la web.
Cómo se van a diseñar soluciones y a seleccionarlas	La solución la plantea la docente de biología con la difusión del tríptico. No así, la concreción de la distribución del tríptico. Este se deberá consensuar y planificar en el aula.	El alumnado debe diseñar un tríptico y posteriormente difundirlo. Planificar la actividad de difusión para hacer llegar este folleto al mayor número posible de agentes implicados que puedan implementar medidas para frenar

		este problema (ayuntamientos, diputaciones provinciales, invernaderos, etc.) a través de correo electrónico o correspondencia.
Cómo se va a elaborar la solución elegida	<p>En biología se realiza un trabajo de investigación sobre el Ailanto: - Documento guía de la actividad, tríptico del Ailanto, en la asignatura de biología. Apartados que contendrá el tríptico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imagen del ailanto y eslogan impactante. • Procedencia y rasgos de la especie para su identificación. Advertencia sobre los problemas de su propagación. Informar sobre la legislación vigente. • Propuestas, recomendaciones y pasos para su eliminación. • Correo de contacto, autores (4º ESO IES Mendillorri). <p>Se elabora un plan de acción en el aula para difundir el tríptico.</p> <p>Se facilita desde TIC instrucciones para diseñar el tríptico: - Anexo I. Instrucciones de elaboración del tríptico en GIMP.</p>	<p>Trabajo de investigación y sintetización sobre el Ailanto. Trabajo de elaboración del tríptico en TIC mediante el programa GIMP. Trabajo de planificación y distribución del tríptico.</p>
Cómo se van a aprender las habilidades y técnicas necesarias	<p>A través de la lectura y síntesis en de la información facilitada en biología. Con la realización del tríptico en TIC. Con la planificación de la actividad de difusión del tríptico.</p>	
Reflexión crítica sobre los aprendizajes de la preparación	<p>BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA → Los aprendizajes del bloque 3 se trabajan relacionándolos con el proyecto del Ailanto pero quizás la relación de todos ellos con el proyecto no sean tan evidentes y resulte necesario trabajar alguno de ellos individualmente.</p> <p>TIC → Se aprende a editar imágenes no así otro tipo de contenido multimedia como vídeos. No obstante, estos se trabajan fuera de este proyecto.</p>	

	En este apartado también se trabajan las competencias de secundaria.	
Cómo se va a ejecutar el proyecto.	Se ejecutará siguiendo las instrucciones facilitadas por los docentes de biología y de TIC. Con el uso de ordenadores. Durante las clases de ambas asignaturas y como tarea a entregar después de semana santa. Se consensuará un plan en el aula para la difusión de los trípticos.	Realizar las actividades de recopilación de información y maquetación del tríptico siguiendo las instrucciones de las actividades. Consensuar un plan en el aula para la difusión de los trípticos.
Relación con personas y entidades	No se establecen en un inicio.	No se establecen en un inicio.
Reflexión crítica sobre los aprendizajes de la realización	En el apartado de realización del servicio de difusión del tríptico, se trabajan principalmente las competencias. La actividad de servicio está dirigida, parte de una iniciativa de la profesora, no de los alumnos.	
Cómo se va a celebrar el logro del servicio	No está previsto su celebración.	No está previsto su celebración.
EVALUACIÓN		
Cómo se planificará la EVALUACIÓN	En qué momento del proceso se hará...	
Evaluación inicial	En la asignatura de biología, se indaga en los conocimientos previos que tiene el alumnado sobre este árbol que resultan ser nulos. El 0% del alumnado tiene información sobre el mismo. En el caso de TIC, parten de los conocimientos de GIMP, que se encuentran en una etapa avanzada, para realizar el tríptico.	
Resultados de la reflexión crítica sobre los aprendizajes de la preparación	<p>Al finalizar el tríptico, tras las vacaciones de semana santa.</p> <p><u>Biología</u></p> <p>1.1. Reconoce los factores ambientales que condicionan el desarrollo de los seres vivos en un ambiente determinado, valorando la importancia que tienen en la conservación del ecosistema.</p> <p>2.1. Reconoce los factores limitantes en los principales ecosistemas.</p> <p>2.2. Interpreta gráficas para determinar los límites de tolerancia y los valores óptimos de un factor determinado para una especie concreta.</p> <p>3.1. Reconoce distintas relaciones inter e intraespecíficas y su influencia en la regulación de los ecosistemas.</p> <p>4.1. Analiza las relaciones entre biotopo y biocenosis y entre sus distintos componentes, evaluando su influencia en el equilibrio del ecosistema.</p> <p>5.1. Interpreta las adaptaciones de los seres vivos a un ambiente determinado, relacionando la adaptación con el factor o factores ambientales desencadenantes de la misma.</p> <p>6.1. Reconoce los diferentes niveles tróficos y las relaciones entre ellos, valorando la importancia que tiene, para la vida en general, el papel de cada especie en el ecosistema y la necesidad su conservación.</p> <p>7.1. Establece la relación entre la transferencia de energía de los niveles tróficos y su eficiencia energética.</p> <p>7.2. Explica las consecuencias prácticas de la gestión sostenible de los recursos alimentarios por parte del ser humano, valorando sus beneficios.</p>	

	<p>8.1. Argumenta sobre las actuaciones humanas que tienen una influencia negativa sobre los ecosistemas: contaminación, desertización, agotamiento de recursos...</p> <p>8.2. Defiende y concluye sobre posibles actuaciones para la mejora del medio ambiente.</p> <p>9.1. Describe distintos procedimientos para el tratamiento de residuos y valora críticamente su recogida selectiva.</p> <p>10.1. Argumenta los pros y los contras del reciclaje y de la reutilización de recursos materiales.</p> <p>11.1. Destaca la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta.</p> <p><u>Tecnologías de la información y de la comunicación</u></p> <p>1.1. Elabora y maqueta documentos de texto con aplicaciones informáticas que facilitan la inclusión de tablas, imágenes, fórmulas, gráficos, así como otras posibilidades de diseño e interactúa con otras características del programa.</p> <p>2.1. Integra elementos multimedia, imagen y texto en la elaboración de presentaciones adecuando el diseño y maquetación al mensaje y al público objetivo al que va dirigido.</p> <p>2.2. Emplea dispositivos de captura de imagen, audio y video y mediante software específico edita la información y crea nuevos materiales en diversos formatos.</p> <p>COMPETENCIAS DE LA ESO:</p> <p><u>1.- Comunicación lingüística.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispone de la capacidad de síntesis de las partes más relevantes de los artículos para plasmarlas en el tríptico. <p><u>2.- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sabe realizar correctamente las subdivisiones del tríptico respetando los márgenes y realizando una correcta distribución. - Adquiriere los aprendizajes de los bloques curriculares de Biología y Geología, así como el de TIC. <p><u>3.- Competencia digital.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquirieren los aprendizajes del bloque 3 del currículo de TIC. <p><u>4.- Aprender a aprender.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Imagina y plasma sus diseños en los trípticos, planificar su ejecución, y lo rediseñan. - Planifican el tríptico con el boceto, las parejas se coordinan compartiéndose los archivos de recopilación de información en drive, así como en GIMP. <p><u>5.- Competencias sociales y cívicas.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollan una capacidad crítica que les permite identificar el problema medioambiental que acarrea las especies exóticas. - Conocen la falta de recursos públicos para controlar la plaga en España, frente a la inversión realizada en Francia. Se responsabilizan en su compromiso para actuar y difundir el tríptico entre la población. - Adquieren la responsabilidad de sentirse parte de una sociedad activa, responsable y participativa en cuestiones públicas. - Mejora el sentimiento de pertenencia de grupo, 4º ESO IES Mendillorri. - Empatizan con aquellas organizaciones sin ánimo de lucro que luchan por trasladar estos problemas a la sociedad. - Mejoran las capacidades que conlleva trabajar en equipo: dialogar, pactar, ceder, exigir...
<p>Resultados de la reflexión crítica sobre los aprendizajes de la realización</p>	<p>Realizar la campaña de difusión tras finalizar el tríptico.</p> <p>COMPETENCIAS DE LA ESO:</p> <p><u>1.- Comunicación lingüística.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprende a comunicar la actividad y el tríptico, empleando distintos lenguajes, científico, informal, formal.

	<ul style="list-style-type: none"> - Dispone de la capacidad de adecuar el lenguaje en función del destinatario. <u>4.- Aprender a aprender.</u> - Los estudiantes diseñan la campaña de difusión del tríptico, planifican su ejecución, la ejecutan y la rediseñan. - Al realizar el servicio, enviando correos a distintos municipios con el tríptico, mejoran la competencia digital, comunicación lingüística, social y cívica. - Desarrolla la capacidad de imaginar proyectos y actuar con criterio propio. - Planificar, tomar decisiones, actuar, evaluar lo hecho y autoevaluarse. - Realizar las acciones necesarias para desarrollar los planes previstos, en el marco de proyectos individuales o colectivos. - Reelaborar planteamientos previos o elaborar nuevas ideas. - Buscar soluciones y llevarlas a la práctica. - Extraer conclusiones y valorar las posibilidades de mejora. <u>6.- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.</u> - Competencias relativas a la realización de proyectos: planificar, organizar, gestionar, difundir, evaluar... - Poner al servicio de la comunidad aficiones y capacidades individuales. <u>7.- Conciencia y expresiones culturales.</u> <u>Aprender a ser</u> - Las y los estudiantes a través de su esfuerzo, constancia, compromiso y responsabilidad consiguen empoderarse y mejorar su autonomía personal.
Evaluación de aprendizajes curriculares	<p>Al finalizar el tríptico. Se evaluará la calidad del contenido del tríptico y su estética con una rúbrica. En la misma rúbrica también se evaluará la implicación del alumnado en el servicio de difusión del tríptico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anexo II. Rúbrica de evaluación del tríptico y su difusión.
Evaluación de los "otros" aprendizajes	

Describir como se ha hecho y los resultados de:	Criterios	Herramientas
Evaluación de los aprendizajes curriculares	Corrección de los trípticos. Evaluación de la implicación del alumnado en el servicio.	- Anexo II. Rúbrica de evaluación del tríptico y su difusión.
Evaluación de los "otros" aprendizajes		
Evaluación de los resultados del servicio prestado	Cada grupo se encargará de dirigir enviar sus trípticos a distintos agentes: Ayuntamientos, diputaciones provinciales, invernaderos, etc.	- Anexo II. Rúbrica de evaluación del tríptico y su difusión.
Evaluación de la actuación del profesorado participante (Rúbrica para autoevaluación APS)	Se valorará la coordinación y planificación entre docentes. Se realizará una autoevaluación del proyecto con la rúbrica de ApS. - Evaluación de la actividad del Ailanto	
Evaluación del trabajo en red con las entidades (si lo ha habido)	No se ha dado.	
Resultado global del APS	Positivo, descrito tras la rúbrica de evaluación del ApS. - 9 Valoración de los resultados y propuestas de mejora	

Tabla 4. Plantilla metodología previa AySS 2018. Fuente: Francisco Soto.

7.3.4 Diseño y ejecución de la actividad, sesiones en TIC

Se acuerda con la profesora de biología el formato del tríptico, en A4, y se intercambian algunos ejemplos (25 de marzo). Esa misma tarde, la docente de biología facilita al alumno en prácticas el “Documento guía de la actividad, tríptico del Ailanto, en la asignatura de biología” la mañana siguiente, invita a acudir al alumno en prácticas a la clase de biología que tenía lugar a última hora.

Sesión 1 (26 de marzo). Aula de informática, asignatura de biología.

La profesora hace un breve recordatorio de la tarea de recopilar información del Ailanto, para plasmarla en el tríptico.

Tras la introducción, el alumno en prácticas interviene en el aula, muestra algunos ejemplos de trípticos a los alumnos y resalta la importancia de realizar un correcto diseño del tríptico, para que este le resulte atractivo al receptor. Para ello, lanza las siguientes cuestiones al alumnado.

1. ¿Qué apartados debe tener el tríptico?
2. ¿Cómo ordeno los apartados en el tríptico?
3. ¿Cómo capto la atención e interés del lector?
4. ¿Cómo muestro los beneficios de eliminar el Ailanto?
5. ¿Cómo deben ser las fotos y texto?

Para dar respuestas a estas preguntas, se muestra la composición de varios trípticos, uno de los cuales fue diseñado por el propio alumno en prácticas.

Se recomienda a los alumnos que antes de comenzar con el diseño a ordenador, realicen un boceto en papel en A4 a mano, en el que se distribuyan títulos, imágenes y apartados para cada una de las caras del tríptico. La idea es conseguir algo similar a la Ilustración 6.



Ilustración 6. Ejemplo de tríptico, cara exterior. Fuente: Pablo Ausejo

Sesión 2 (27 de marzo). Asignatura de TIC.

En esta sesión, se explican los elementos básicos del diseño del tríptico. Se explican las medidas estándares de un folio A4 que son 29,7 x 21 cm. Por lo que, en caso de diseñar un tríptico, se debe subdividir este en tres partes.

Los alumnos comienzan a generar un archivo en GIMP con el tamaño de un folio y dividen el documento en tres partes con las líneas guías, tal como se muestra en la Ilustración 7.

Tras realizar esta parte, comienzan a dibujar sobre la capa de la portada del tríptico, donde plasman el título, una imagen y un lema impactante.

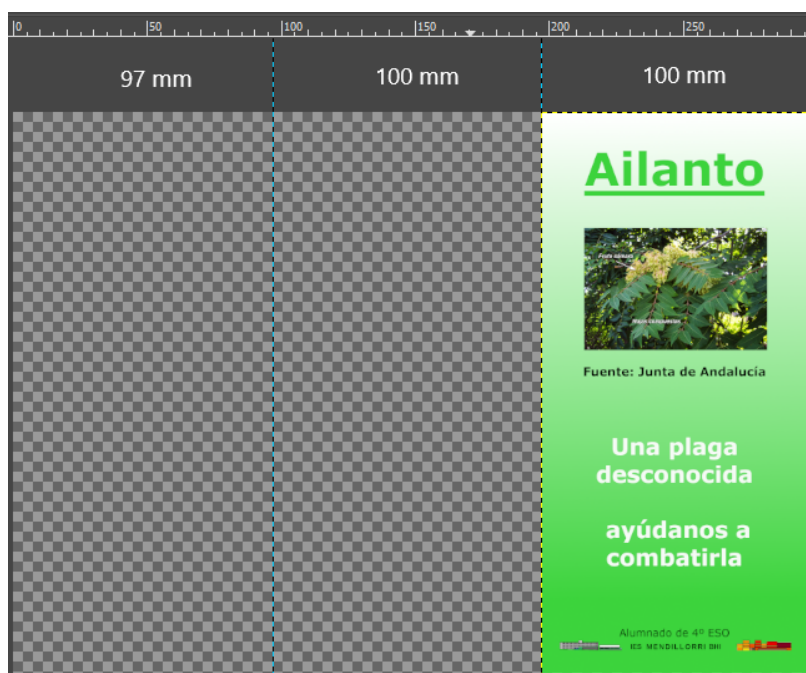


Ilustración 7. Líneas guías del documento generado en GIMP. Fuente: Pablo Ausejo.

Problemas surgidos

La actividad no está exenta de problemas, ya que hay que configurar el archivo generado en milímetros, por defecto aparece en píxeles.

Se encuentran con dificultades a la hora de generar distintas capas, para el fondo, el título, imágenes. Además, suelen hacerlo sin mantener un orden claro.

Todavía no está finalizado el documento guía para realizar el tríptico en TIC.

No todos los alumnos de biología acuden a TIC y viceversa. Este hecho provoca un problema importante respecto a la organización. En este sentido, también existen problemas, porque en biología trabajan por parejas y en el caso de TIC, sucede lo mismo, pero las parejas son distintas en cada asignatura. Este hecho hace más necesario que el alumnado disponga de instrucciones para realizar la actividad.

Por otro lado, la docente de TIC, comunica a Pablo, que los alumnos deben terminar de entregar las actividades obligatorias de GIMP en primer lugar, y únicamente cuando las hayan terminado, podrán elaborar el tríptico, que se contabilizará como actividad optativa.

Diseño de instrucciones para el tríptico sobre el Ailanto (28 de Marzo)

Tal como se ha comentado anteriormente, Pablo Ausejo se encarga de diseñar las instrucciones del tríptico sobre el Ailanto, lo que las profesoras de biología y TIC agradecen.

Para diseñar dicha actividad, se toma como referencia otras actividades de GIMP.

En los días siguientes al 26 de marzo, Pablo se instala la aplicación de GIMP en su ordenador personal y comienza a redactar las instrucciones para que el alumnado realice el tríptico.

Las instrucciones se finalizan el día 28 de marzo y se envía por correo a los dos docentes que imparten TIC en 4º de la ESO, así como a la profesora de biología.

La Ilustración 8 refleja 2 de las hojas de instrucciones de elaboración del tríptico sobre el Ailanto, no obstante, estas se encuentran en: Anexo I. Instrucciones de elaboración del tríptico en GIMP.

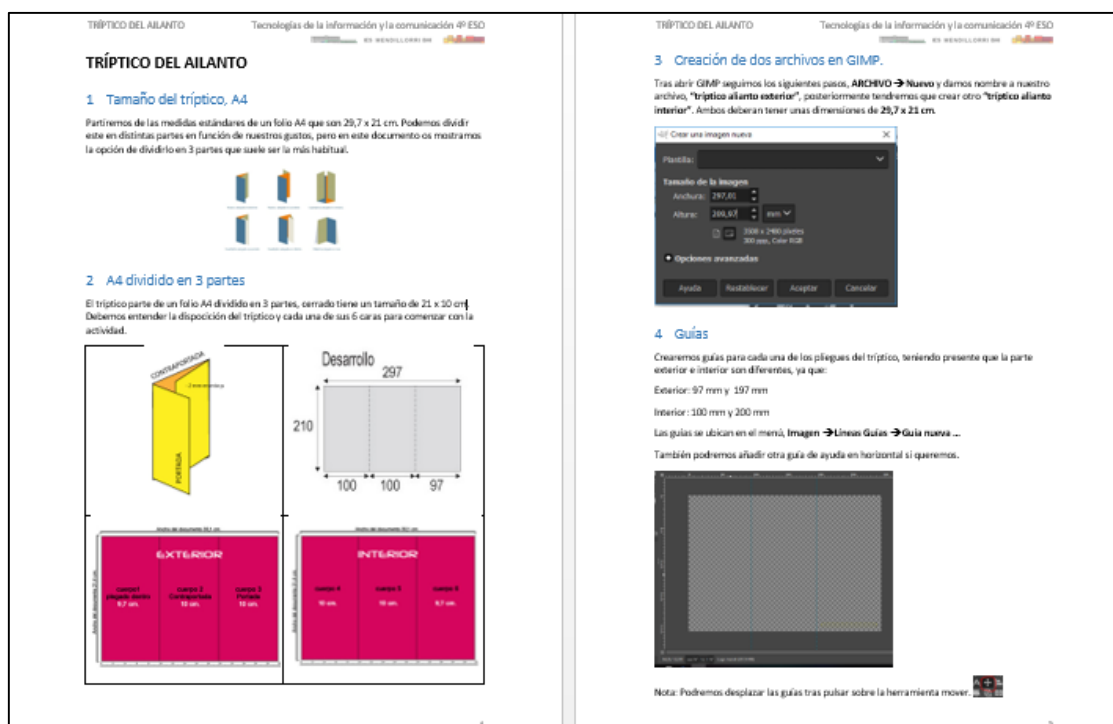


Ilustración 8. Ilustración de las 2 primeras hojas de instrucciones del tríptico. Fuente: Pablo Ausejo.

Con la ayuda de Mertxe, se suben las instrucciones de esta nueva actividad de GIMP a la plataforma de Moodle, a través de la cual, el alumnado tienen acceso y se la pueden descargar. A su vez, desde la misma plataforma, disponen de la opción de descargarse el programa de GIMP.

Sesión 3 (29 de marzo). Asignatura de TIC.

En esta sesión, se traslada a los alumnos de TIC, que pueden descargarse las instrucciones del tríptico de la plataforma Moodle.

No obstante, la profesora de TIC traslada al alumnado que antes de ponerse con la realización del tríptico, es necesario que entreguen las actividades obligatorias.

A su vez, la profesora de TIC disponía de otras actividades optativas para los alumnos que no provienen del itinerario científico y que no disponen de la asignatura de biología.

La labor, por tanto, durante las siguientes sesiones consiste en ir ayudando a los distintos grupos, con la intención de finalizar lo antes posible las actividades obligatorias para que los alumnos del itinerario científico puedan continuar con el tríptico.

Sesiones 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 (2, 3, 5, 9, 10, 12, 16, 17 de abril). Asignatura de TIC.

La mayoría de los alumnos realizan las actividades obligatorias y únicamente los más avanzados, en las sesiones 7, 8, 9 realizan el trabajo del tríptico. Las 2 últimas sesiones, 10 y 11 coinciden con el viaje de fin de estudios de los alumnos.

El 17 de abril es el último día de prácticas y comienzan las vacaciones de semana Santa. Tras dichas vacaciones los alumnos deben finalizar el tríptico. Para ello se mantiene un contacto entre el alumno en prácticas y las profesoras implicadas.

El 9 de mayo, la docente de biología comunica la finalización de los trípticos por parte del alumnado y el alumno en prácticas le facilita la rúbrica para su corrección.

Queda pendiente la actividad de difusión del tríptico. Para lo cual, el alumno en prácticas se responsabiliza de comunicarse con el departamento de medioambiente. Este apartado se concreta en el punto 10.1.1 Colaboración con el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra.

A su vez, la profesora es informada a través del alumnado de la posibilidad de contactar con la organización conservacionista independiente Fondo Mundial para la Naturaleza, más conocida por sus siglas en inglés WWF (World Wildlife Fund). El fin es aprender acerca de su experiencia la siguiente experiencia que llevaron a cabo:

- Los voluntarios reemplazan plantas invasoras por árboles autóctonos en Madrid⁸

El 4 de junio el alumnado de biología acude junto con la docente a visitar un ejemplar del árbol que se ubica en pamplona, cercano a la plaza de la libertad.



Ilustración 9. Alumnos visitan un ejemplar de Ailanto. Fuente: Begoña Izquierdo.



Ilustración 10. Una alumna posa y muestra su rechazo a un retoño de Ailanto. Fuente: Begoña Izquierdo.

⁸ <https://www.wwf.es/?22843/Los-voluntarios-reemplazan-plantas-invasoras-por-rboles-autctonos-en-Madrid>.

7.3.5 Resumen actividad del Ailanto

Se toma como referencia el formato en que se presentan en el libro de “60 buenas prácticas de aprendizaje-servicio. Fundación Zerbikas, Roser Batlle. Bilbao 2013.” Se presenta a continuación el proyecto realizado sobre la especie invasora, el Ailanto.



Ilustración 11. Trípticos sobre el Ailanto realizados por el alumnado. Fuente: Begoña Izquierdo, profesora de biología.

Servicio a la comunidad
Jóvenes estudiantes de 4º de la ESO realizan trípticos para difundir entre diversos agentes (ayuntamientos, invernaderos, ciudadanía) las consecuencias medioambientales de la expansión del Ailanto, una especie invasora de árbol exótico.



Aprendizaje
Sensibilización y respeto al medio ambiente, impacto del ser humano y dinámicas positivas hacia la naturaleza, trabajo en equipo, habilidades comunicativas, competencia digital. Aprendizajes del currículo de biología, TIC y competencias de secundaria.

7.4 3º de la ESO, PMAR, Tecnología.

El docente de tecnología decide retomar un proyecto que realizó hace años, el horno solar. La decisión de realizar el horno solar, está condicionada por varios factores:

- El tema que deben trabajar son las energías renovables.
- Con el proyecto del aerogenerador del año anterior no se obtuvieron muy buenos resultados.
- En la actividad anterior con la construcción de un edificio bioclimático provisto de distintas fuentes de energías renovables, han trabajado entre otras fuentes la energía solar.
- El alumno en prácticas tiene experiencia laboral en el diseño de instalaciones solares fotovoltaicas.

Una vez elegido el proyecto del horno solar, el alumno en prácticas traslada al docente la conveniencia de aportar un servicio con el proyecto. En este sentido deciden que el servicio consistirá en cocinar con el horno solar en la fiesta del instituto, para que los propios alumnos sean quienes ofrezcan los alimentos cocinados y puedan explicar su trabajo a otros compañeros.

7.4.1 Descripción de la asignatura y grupo de Tecnología en 3º ESO PMAR

Dentro del currículo de la ESO, la asignatura de tecnología no se imparte en 3º de la ESO salvo en este grupo especial de PMAR, Programas de mejora del aprendizaje y del rendimiento. PMAR es una medida de atención a la diversidad a nivel organizativo y está destinado a alumnado de 2º y 3º de la ESO que presenta dificultades relevantes de aprendizaje no imputables a falta de estudio o esfuerzo. Los PMAR se organizarán en tres ámbitos: lingüístico y social, científico y matemático y lenguas extranjeras. Es en el ámbito científico y matemático donde tiene cabida la asignatura de tecnología que se imparte en dicho curso.

El grupo está formado por 14 alumnos de las cuales 5 son chicas y 9 chicos. En el caso de la asignatura de tecnología la metodología que emplean es trabajar por proyectos.

El profesor que imparte la asignatura de tecnología es Koldo Bermejo, un profesor con muchos años de experiencia en la docencia que hasta hace tres años fue director del instituto, actualmente también es el responsable de calidad del centro. Además de impartir tecnología en 3º de la ESO, también imparte la asignatura de tecnología y ciencias aplicadas a un grupo de 4º de la ESO. En primero y segundo de bachillerato imparte la asignatura de TIC (tecnologías de la información y la comunicación).

Koldo traslada a Pablo que se trata de un grupo al que hay que guiar constantemente, ya que suele costarles retener contenido y las actividades por tanto suelen ir muy guiadas.

A diferencia de los cursos de primero y segundo de la ESO, no se hace uso de un cuadernillo o libro a modo de guía para impartir la asignatura, sino que es el profesor, en este caso Koldo Bermejo, quien busca distintos recursos para impartir la asignatura a través de proyectos. La experiencia de haber desarrollado muchos proyectos a lo largo de su trayectoria docente, le permite ir adaptando y mejorando los proyectos en función de las características del grupo y de los resultados obtenidos cada año.

Las clases se imparten principalmente en el taller, salvo algunas sesiones que tienen lugar en un aula con ordenadores.

Las clases tienen lugar tres días a la semana, los lunes a tercera hora, los jueves a sexta y los viernes a tercera hora.

La forma de evaluar también cambia considerablemente, ya que a diferencia de los cursos anteriores en los que la nota es fruto de la combinación de trabajos, exámenes y comportamiento, en el caso de este grupo el profesor añade una evaluación por competencias, enriqueciendo de esta manera la evaluación del alumnado al tener más aspectos en cuenta.

Características del Alumnado

La sesión de evaluación del grupo de 3º de ESO (PMAR) al inicio del Prácticum II, permite al alumno en prácticas, conocer mejor al alumnado, sus comportamientos, capacidades y actitudes. Resulta clara la influencia de los problemas familiares, sociales y económicos en la actitud del alumnado. Por consecuencia esto se reflejaba en los resultados académicos del alumnado. Es decir, resulta notoria la influencia directa del ISEC en el comportamiento y resultados de aprendizaje del alumnado.

El comportamiento del alumnado de 3º de la ESO, en general, es bastante bueno y los problemas principales radicaban en la falta de interés y el reflejo de una actitud pasiva a la hora de recibir o redactar contenido teórico. En contraposición, el alumnado se encuentra más motivado con las labores más prácticas y su actitud resulta mucho más activa.

Papel del alumno en prácticas 3º ESO PMAR

En este curso se ha dado una mayor colaboración e implicación por parte del alumno en prácticas. Han sido numerosas las intervenciones que se han realizado en el aula en el proyecto del horno solar, llegando incluso a dirigir la clase, como sucedió con la actividad en la que se hizo el servicio de cocinar con los hornos solares. También se produjeron varias ausencias del profesor, Koldo, ya que era tutor de los alumnos de 4º la ESO y tuvo que acompañarlos a la excursión de fin de curso, visitar con ellos centros de Formación Profesional y realizar un jardín en la ciudadela de Pamplona. Con el fin de que estos hechos afectasen lo menos posible al correcto desempeño de las actividades, Koldo se coordinó con Pablo planificando algunas actividades durante su ausencia.

Currículo de tecnología en 3º ESO PMAR

A diferencia de lo que sucede en otros cursos, no existe un currículo cerrado de la asignatura de tecnología para los grupos de PMAR. La Orden Foral 54/2015, de 22 de mayo, es la que regula los Programas de Mejora del Aprendizaje en Navarra. En este sentido, hablan de la libertad de acción en los centros, pero especifican que se deben emplear metodologías que sean motivadoras y prácticas para los alumnos. También se debe tener en cuenta que se deben adquirir las competencias y objetivos propios de la etapa, de acuerdo con el artículo 6 del Decreto Foral 24/2015, de 22 de abril:

- Comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.

PMAR únicamente se aplica en 2º y 3º de la ESO, por lo que 4º de la ESO se debe cursar de forma ordinaria, para disponer del título de la ESO.

En este sentido la realización del proyecto del horno sirve para trabajar en gran medida las competencias de la etapa, además de enseñar conceptos e ideas propias de distintas disciplinas de la ESO, tal como se muestra en la Tabla 5.

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Biología y Geología. Bloque 3. Ecología y medio ambiente. 4º ESO		
Los recursos naturales y sus tipos. Consecuencias ambientales del consumo humano de energía.	6. Expresar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica. 11. Asociar la importancia que tiene para el desarrollo sostenible la utilización de energías renovables.	7.1. Establece la relación entre la transferencia de energía de los niveles tróficos y su eficiencia energética. 11.1. Destaca la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta.
Física y química. Bloque 5. Energía. 2º ESO		
Energía. Unidades. Tipos Transformaciones de la energía y su conservación. Energía térmica. El calor y la temperatura. Fuentes de energía. Uso racional de la energía. Aspectos industriales de la energía.	1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios. 3. Relacionar los conceptos de energía térmica, calor y temperatura en términos de la teoría cinético-molecular y describir los mecanismos por los que se transfiere la energía térmica en diferentes situaciones cotidianas. 4. Interpretar los efectos de la energía térmica sobre los cuerpos en situaciones cotidianas y en experiencias de laboratorio. 5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible. 6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales. 7. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.	1.1. Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos. 2.1. Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios e identifica los diferentes tipos de energía que se ponen de manifiesto en situaciones cotidianas explicando las transformaciones de unas formas a otras. 3.2. Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona las escalas de Celsius y Kelvin. 3.3. Identifica los mecanismos de transferencia de energía reconociéndolos en diferentes situaciones cotidianas y fenómenos atmosféricos, justificando la selección de materiales para edificios y en el diseño de sistemas de calentamiento. 4.1. Explica el fenómeno de la dilatación a partir de alguna de sus aplicaciones como los termómetros de líquido, juntas de dilatación en estructuras, etc. 4.2. Explica la escala Celsius estableciendo los puntos fijos de un termómetro basado en la dilatación de un líquido volátil. 4.3. Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas. 5.1. Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando

		<p>con sentido crítico su impacto medioambiental.</p> <p>6.1. Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.</p> <p>6.2. Analiza la predominancia de las fuentes de energía (convencionales) frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.</p> <p>7.1. Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.</p>
Física y química. Bloque 5. La energía. 4º ESO		
<p>Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor.</p> <p>Efectos del calor sobre los cuerpos</p>	<p>2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.</p> <p>4. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura y cambios de estado.</p>	<p>1.2. Determina la energía disipada en forma de calor en situaciones donde disminuye la energía mecánica.</p> <p>4.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado, representando gráficamente dichas transformaciones.</p> <p>4.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.</p>
Geografía e Historia. Bloque 2. El espacio humano. 3º ESO		
<p>Aprovechamiento y futuro de los recursos naturales. Desarrollo sostenible.</p> <p>Espacios geográficos según actividad económica.</p> <p>Los tres sectores. Impacto medioambiental y aprovechamiento de recursos Navarra:</p> <p>Características de la economía; sectores económicos.</p>	<p>2. Entender la idea de “desarrollo sostenible” y sus implicaciones.</p> <p>11. Relacionar áreas de conflicto bélico en el mundo con factores económicos y políticos.</p> <p>Navarra:</p> <p>12. Conocer los principales aspectos de la agricultura; ganadería; industria; energía; transporte, comunicaciones y telecomunicaciones; comercio; turismo; educación y sanidad.</p>	<p>2.1. Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.</p> <p>3.4. Identifica y nombra algunas energías alternativas.</p> <p>Navarra:</p> <p>11.2. Señala áreas de conflicto bélico en el mapamundi y las relaciona con factores económicos y políticos.</p> <p>12.2. Localiza en un mapa de Navarra las principales industrias y centros de energía.</p>

Tabla 5. Currículo ESO materias troncales. Fuente: Gobierno de Navarra, departamento de educación.

Tal como se observa en la Tabla 5 la realización del proyecto del horno solar permite trabajar distintos aspectos relacionados con las energías renovables, la sostenibilidad medioambiental, física (calor, temperatura), la generación de energía, e incluso permite relacionar la alta dependencia de los combustibles fósiles con los conflictos políticos y bélicos de la actualidad.

Criterios de calificación y recuperación

La forma de calificar y evaluar a los alumnos es por competencias, para ello se hace uso de una rúbrica en la que se evalúa cada actividad y dentro de esta cada competencia.

La Tabla 6 se realiza en un documento Excel para cada alumno, las competencias se evalúan con números enteros comprendidos entre “0” y “2” y para cada actividad se establece un criterio de evaluación relacionado con la competencia.

Las competencias que aparecen en Tabla 6 son 8, ya que la “competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología” se han separado en dos. De esta manera se puede llegar a obtener un total de 16 puntos. Para obtener una nota sobre 10, se realiza una regla de tres.

Han sido 6 las actividades, proyectos, que han realizado los alumnos a lo largo del curso, 2 en el primer trimestre, 1 en el segundo y 2 en el tercer trimestre. La actividad 5 (Act 5) es la que se corresponde con el proyecto del horno solar.

Las recuperaciones se llevan a cabo rehaciéndose las memorias de los proyectos, ya que tal como se comentaba al inicio, son las partes menos prácticas las que más les cuesta hacer.

Nombre de la alumna/o

Competencias básicas	Criterio	Act 1	Act 2	Criterio	Act 3	Criterio	Act 5	Act 6	Promedio
Comunicación lingüística	Expresión escrita	1	1	Presentación de un informe que recoja lo aprendido.	2	Presentación de un informe que recoja lo aprendido.	2	1	1,40
Conocimiento y la interacción con el mundo físico	Descripción y dibujos correctos	1	2	Demuestra conocimiento del tema	1	Demuestra conocimiento del tema	2	0	1,20
Tratamiento de la información y competencia digital	Manejo del ordenador	0	1	Elaborar y entregar un Informe informatizado	1	El informe incluye dibujos claros	2	2	1,20
Competencia social y ciudadana	Aviso del cartel correcto	1	1	Valora la importancia de la energía y eficacia del trabajo	2	Valorar la importancia de las energías renovables en el Desarrollo social	1	1	1,20
Competencia para aprender a aprender	Desarrollo del contenido	2	2	Construir partiendo de sus conocimientos tecnológicos	2	Construcción partiendo de sus conocimientos tecnológicos	2	2	2,00
Competencia Tecnológica	Manejo herramientas	1	2	Conocer los conceptos básicos de Energía	2	Conocer los conceptos básicos de	1	1	1,40

						Energía solar y mecánica			
Competencia matemática	Cálculos y medidas bien hechas	1	1	Conocer las operaciones necesarias para realizar los cálculos técnicos	1	Medidas adecuadas	1	1	1,00
Autonomía e iniciativa personal	Autonomía en el trabajo de taller	1	1	Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo	1	Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo	2	2	1,40
		8	11		12		13	10	10,8

Tabla 6. Tabla de evaluación por competencias para cada alumno. Fuente: Koldo Bermejo.

7.4.2 Planificación de la actividad del horno solar

Desde el inicio, Koldo y Pablo colaboraron en la búsqueda de información para diseñar el horno solar. En este sentido, Koldo tenía la experiencia de haber realizado hornos solares años atrás, por lo que ya disponía de recursos e ideas para llevarlas a cabo.

El profesor empleó el siguiente recurso para elaborar el horno solar:

- Instrucciones de construcción del horno.

A pesar de ello, la construcción del horno no se realizó siguiendo al pie de la letra las instrucciones, ya que se partía de materiales reciclados que no coincidían en su totalidad con los dispuestos en las instrucciones. Este hecho desarrolla en el alumnado su capacidad de resolver problemas, replanteando alternativas que se deben consensuar en cada grupo.

Concretamente los materiales empleados para cada grupo fueron los siguientes:

- Caja de cartón (contenía folios DIN A3).
- Caja de cartón (contenía folios DIN A4).
- Papel de periódico.
- Plástico reflectante (originario del envoltorio de las pizarras interactivas)
- Metacrilato
- Cinta adhesiva
- Cola blanca
- Pegamento termofusible
- Pintura negra

Plantilla metodología previa ApS

Previo a la realización de la actividad, al igual que se hizo con la actividad del Ailanto, se rellena la plantilla “metodología previa ApS”. Esta plantilla ha sido elaborada por el presidente de la red navarra de (AySS), Francisco Soto Alfaro (Soto F. 2018) y está ubicada en la web que ubica los recursos de la Red Navarra de Aprendizaje Servicio Solidario⁹.

Título del proyecto ApS	Construcción de un horno solar
--------------------------------	--------------------------------

⁹ <https://sites.google.com/site/ayssnavarraformacion/>

PREPARACIÓN	
Centro	IES Mendillorri BHI
Fechas previstas de realización	18/03/2019 – 15/05/2019.
Horarios que se van a utilizar	3 horas semanales de tecnología.
Alumnado participante: número, niveles, % sobre el total de matrícula	3º ESO PMAR, ámbito científico y matemático, asignatura de tecnología. 14 alumnas/os de las cuales 5 son chicas y 9 chicos.
Profesorado participante	- Koldo Bermejo - Alumno en prácticas.
Necesidad identificada	Sensibilizar sobre el consumo energético y la dependencia energética de los combustibles fósiles para entender la necesidad de difundir el uso entre la población de las energías renovables, mostrar su accesibilidad.
Servicio que se presta	Cocinar con el horno solar y ofrecer este alimento al alumnado y profesorado del centro.
Entidad con la que se colabora y acuerdo al que se llega	No se colabora con ninguna entidad, más allá del propio instituto. Posibilidad de colaborar con el museo de educación ambiental.
Trabajo en red con otros centros/entidades sociales	No se colabora con ninguna entidad.

CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Contenidos curriculares que se van a aprender	<p>No están definidos. Se podría extraer de la Tabla 5. Currículo ESO materias troncales. Fuente: Gobierno de Navarra, departamento de educación. No obstante, el contenido curricular que se trabaja está relacionado con la <u>energía</u>.</p> <p><u>1.- Comunicación lingüística</u> La competencia lingüística se trabajará en todas las etapas de elaboración del proyecto, teniendo especial relevancia en la parte final en la que los alumnos realizan la memoria del proyecto y describirán los pasos de construcción del horno solar. El día que realicen el servicio de cocinar con el horno, también se encontrarán en la tesitura de explicar a compañeros y docentes el funcionamiento o la construcción del horno.</p> <p><u>2.-Competencia matemática</u> En el proceso de construcción del horno se realizarán mediciones, interpretación de planos, cálculos de diversas magnitudes físicas, operaciones de cálculo para realizar cortes de distintos materiales. Todo ello contribuye al desarrollo de la competencia matemática.</p> <p><u>3.- Competencias básicas en ciencia y tecnología.</u> Entender el efecto de la radiación solar en el horno, analizar la trayectoria del sol, la temperatura que alcanzan los hornos, entender la importancia de un buen aislamiento, el proceso de construcción del horno, el buen uso de herramientas en el taller con orden, seguridad y limpieza. Todos estos aspectos, trabajan estas competencias.</p> <p><u>4.- Competencia digital</u> Es una de la competencia que menos se trabajará. No obstante, en el inicio del proyecto, se mostrarán distintos recursos digitales, como</p>
---	--

	<p>vídeos, documentos y presentaciones sobre hornos solares. El alumnado a la hora de elaborar la memoria tendrá la posibilidad de realizar esta actividad a ordenador buscar información.</p> <p><u>5.-Competencia de aprender a aprender</u> Existen numerosos retos, a los que se debe enfrentar el alumnado a la hora de realizar el proyecto. Recibe información de cómo se construyen distintos hornos solares, pero las características de los materiales empleados, no se corresponden en su totalidad con los descritos en las instrucciones. Es por ello que a través de la creatividad los alumnos en sus grupos irán ideando distintas soluciones, analizando y valorando cada una de ellas hasta elegir la óptima. De esta manera el alumnado desarrollará sus capacidades creativas, el espíritu de superación, su capacidad de análisis y de resolución de problemas, así como su perseverancia.</p> <p><u>6.- Competencias sociales y cívicas</u> Estas competencias se trabajarán especialmente en la primera parte de la actividad, en la que se debatirá sobre las consecuencias de emplear combustibles fósiles (medioambientales, políticas, económicas, sociales...) y la alternativa de las energías renovables para revertir parte de estos problemas. El sentido del servicio que se presta alimentando a otros compañeros y la intención de concienciar sobre las alternativas a los combustibles fósiles, emplear material reciclado, todo ello va en favor de desarrollar estas competencias.</p> <p><u>7.- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</u> Los grupos disponen de la posibilidad de personalizar sus hornos, realizando propuestas para solventar problemas o para mejorar las ideas extraídas de las instrucciones. A la hora de cocinar con el horno, también deben planificar qué cocinar, dónde hacerlo, distribuir y repartir la responsabilidad para que nada falte y todo funcione según lo previsto.</p> <p><u>8.- Conciencia y expresiones culturales.</u> Tendrá lugar de especial manera en la elaboración de la memoria, en la que los alumnos deben describir el proceso de construcción del horno con dibujos, anotaciones, de forma clara y ordenada. También se desarrollará su creatividad realizando un cartel para informar de la actividad de cocinar en la fiesta del instituto.</p>
Otros contenidos no curriculares: conceptuales, procedimentales o actitudinales	
Criterios de evaluación relacionados con los contenidos seleccionados	Reflejados en el apartado: 7.4.1Criterios de calificación y recuperación

REALIZACIÓN		
METODOLOGÍA DE TRABAJO. Descripción del proceso de trabajo:	Organización y agrupamientos	Tareas
Cómo se va a identificar y analizar las necesidades	Clase introductoria sobre los problemas que genera el aumento de la demanda de energía, la dependencia energética de combustibles fósiles. Sensibilizar sobre el consumo energético y la dependencia energética de los combustibles fósiles para entender la necesidad de difundir	Los alumnos deberán jugar en el siguiente videojuego que trata sobre la dependencia energética y las alternativas promovidas desde el Gobierno de Navarra: Dependencia energética Navarra ¹⁰

¹⁰ <https://scratch.mit.edu/projects/281560245/>

	<p>el uso entre la población de las energías renovables, mostrar su accesibilidad.</p>	<p>Preguntas tras el videojuego de manera telemática:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ¿Del total del consumo de energía en Navarra cuanta es de origen renovables? 2.- ¿Enumera dos países que aparezcan en el videojuego y que estén o hayan estado en conflicto? 3.- ¿Cuál es el principal país del que se importa gas? 4.- ¿Qué consecuencias provoca nuestro consumo energético actual? 5.- ¿Qué propuestas se realizan desde el Gobierno de Navarra para reducir las consecuencias? <p>Posteriormente los alumnos deberán debatir acerca de las consecuencias políticas, sociales, económicas, medioambientales.</p> <p>De esta manera se llegará a identificar la necesidad de reducir el consumo de energía y favorecer el uso de las energías renovables.</p> <p>La actividad finalizará con las siguientes preguntas:</p> <p><u>1.- ¿Cómo podríamos cocinar sin ningún combustible?</u></p> <p><u>2.- ¿De dónde se podría obtener una fuente de energía térmica?</u></p>
<p>Cómo se va a conseguir la información</p>	<p>La información previa al debate será facilitada por los docentes. En el debate surgirán dudas que serán solventadas buscando información a través de internet.</p>	<p>Deberán buscar información sobre las dudas que surjan en el debate.</p>
<p>Cómo se van a diseñar soluciones y a seleccionarlas</p>	<p>La solución de construir un horno solar, está diseñada desde el origen. No así la definición del lugar y el día en el que se cocinará con el horno. Para ello se consulta a alumnos y a profesores.</p>	<p>Se recogerán las ideas de alumnos y profesores para elegir la opción más conveniente.</p>
<p>Cómo se va a elaborar la solución elegida</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Se realizarán grupos de alumnos de 3 personas. Los grupos los elegirá el docente, procurando que estos sean equilibrados, pero tendrán la posibilidad de gestionar cambios si llegan a acuerdos entre ellos. 2.- Cada grupo dispondrá del material (reciclado) necesario en el taller para construir el horno. Además, podrán consultar a docentes y compañeros las dudas que les surjan. <p>Se facilita instrucciones para construir el horno:</p> <p>- Instrucciones de construcción del horno.</p>	<p>Los alumnos deberán construir en el taller los hornos solares, haciendo usos de los materiales y herramientas facilitadas, poniendo atención en la seguridad, el orden y la limpieza. Antes de finalizar cada clase, se responsabilizarán de recoger y limpiar el taller.</p>

	<p>3.- Tras la construcción, cada alumna/o deberá realizar una memoria en la que describirán los pasos de construcción del horno, estos deberán ir acompañados de dibujos.</p> <p>4.- Previo a la realización del servicio de cocinar, los alumnos y docentes deberán organizar cunado, cómo y dónde hacerlo. Para ello deberán elegir el día, analizar la trayectoria del sol, las zonas soleadas y protegidas dentro del instituto, precisarán de la compra de alimentos, de la disposición de utensilios, cazuelas, termómetros. También deberán anunciar la actividad para informar a alumnos y docentes.</p>	<p>Deberán planificar la actividad de cocinar con el horno solar y participar en ella.</p> <p>Realizarán una memoria en la que describirán, materiales empleados, herramientas y pasos llevados a cabo en la construcción acompañados de dibujos.</p>
<p>Cómo se van a aprender las habilidades y técnicas necesarias</p>	<p>A través de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Debate sobre combustibles fósiles. 2.- Tras la visualización de vídeos sobre la construcción de hornos solares, explican sus beneficios. 3.- Durante la construcción del horno y el trabajo en equipo. 4.- En la preparación de la actividad de cocinar. 5.- Durante la realización del servicio de cocinar, servir los alimentos y explicar el funcionamiento del horno. 6.- En la realización de la memoria. 	
<p>Reflexión crítica sobre los aprendizajes de la preparación</p>	<p><u>Aprender a conocer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tomar conciencia, analizar y comprender retos o problemas medioambientales, sociales concretos, acciones políticas y actitudes gubernamentales, sus causas y consecuencias. - Competencias relativas al desarrollo del pensamiento crítico: mantener una actitud curiosa ante una realidad compleja y cambiante, analizar y sintetizar información, reflexionar, tomar decisiones,... <p><u>Aprender a hacer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Competencias relativas a la realización de proyectos: planificar, organizar, gestionar, difundir, evaluar... - Competencias específicas del servicio que se realiza. Competencia digital, comunicación lingüística, básica en ciencia y tecnología, aprender a aprender, sociales y cívicas. - Poner al servicio de la comunidad aficiones y capacidades individuales. <p><u>Aprender a ser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Autonomía personal. - Compromiso y responsabilidad. - Esfuerzo y constancia. - Eficacia personal y “empoderamiento”. - Tolerancia a la frustración, resiliencia. <p><u>Aprender a convivir</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comunicación y expresión. - Perspectiva social y empatía. - Trabajo en equipo y las capacidades que supone: dialogar, pactar, ceder, exigir... - Resolución de conflictos. - Sentimiento de pertenencia a la comunidad. <p>IES Mendillorri.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Prosocialidad y hábitos de convivencia: comprensión, amabilidad, paciencia, generosidad, solidaridad... - Compromiso, responsabilidad y participación en la comunidad y cuestiones públicas. <p><u>Aprender a emprender</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes desarrollan su imaginación para solventar problemas con los que se encuentran en la construcción del horno, planifican su ejecución, la ejecutan y la rediseñan. Lo mismo sucede con la planificación de la actividad de cocinar. - Capacidad de imaginar proyectos y actuar con criterio propio. - Planificar, tomar decisiones, actuar, evaluar lo hecho y autoevaluarse. - Realizar las acciones necesarias para desarrollar los planes previstos, en el marco de proyectos individuales o colectivos. - Reelaborar planteamientos previos o elaborar nuevas ideas. - Buscar soluciones y llevarlas a la práctica. - Extraer conclusiones y valorar las posibilidades de mejora. 	
Cómo se va a ejecutar el proyecto.	Se ejecutará siguiendo los pasos planificados en la actividad.	
Relación con personas y entidades	Se colaborará con distintos docentes del instituto, especialmente del departamento de tecnología, que ayudarán a difundir la actividad de cocinar con los hornos solares entre sus alumnos para que participen.	
Reflexión crítica sobre los aprendizajes de la realización	Quizás el servicio sea demasiado corto y no trasciende más allá de la repercusión en el centro.	
Cómo se va a celebrar el logro del servicio	Se celebra el mismo día que se realice el servicio de cocinar con el horno solar.	
EVALUACIÓN		
Cómo se planificará la EVALUACIÓN	En qué momento del proceso se hará...	
Evaluación inicial	Se realiza en el debate sobre la energía y los combustibles fósiles. En ella se indaga sobre los conocimientos previos que tiene el alumnado acerca de los problemas que originan el consumo de energía proveniente de combustibles fósiles y las energías renovables como alternativa.	
Resultados de la reflexión crítica sobre los aprendizajes de la preparación	<p><u>Aprendizajes extraídos de la Tabla 5. Currículo ESO materias troncales. Fuente: Gobierno de Navarra, departamento de educación.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Destaca la importancia de las energías renovables para el desarrollo sostenible del planeta. 2.- Argumenta que la energía se puede transferir, almacenar o disipar, pero no crear ni destruir, utilizando ejemplos. 3.- Relaciona el concepto de energía con la capacidad de producir cambios. 4.- Conoce la existencia de una escala absoluta de temperatura y relaciona la escala de Celsius. 5.- Reconoce, describe y compara las fuentes renovables y no renovables de energía, analizando con sentido crítico su impacto medioambiental. 	

	<p>6.- Compara las principales fuentes de energía de consumo humano, a partir de la distribución geográfica de sus recursos y los efectos medioambientales.</p> <p>7.- Analiza la predominancia de las fuentes de energía convencionales frente a las alternativas, argumentando los motivos por los que estas últimas aún no están suficientemente explotadas.</p> <p>8.- Interpreta datos comparativos sobre la evolución del consumo de energía mundial proponiendo medidas que pueden contribuir al ahorro individual y colectivo.</p> <p>9.- Define “desarrollo sostenible” y describe conceptos clave relacionados con él.</p> <p>10.- Identifica y nombra algunas energías alternativas.</p> <p>11.- Señala áreas de conflicto bélico en el mapamundi y las relaciona con factores económicos y políticos.</p> <p><u>Otros aprendizajes:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicación lingüística. 2. Competencia matemática. 3. Competencias básicas en ciencia y tecnología. 4. Competencia digital. 5. Aprender a aprender. 6. Competencias sociales y cívicas. 7. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. <p>8. Reconoce la necesidad de reciclar como un principio básico para reducir el consumo de recursos en nuestra sociedad.</p> <p>9. Conoce las principales medidas que realiza el Gobierno de Navarra en materia de energía para reducir la dependencia energética y los problemas medioambientales.</p> <p><u>Competencias sociales y cívicas.</u></p> <p><u>Aprender a conocer</u></p> <p>- Desarrollan una capacidad crítica sobre los problemas derivados del elevado consumo energético de los países desarrollados. Debaten sobre los problemas medioambientales, políticos, sociales, económicos que acarrea. Aprenden acerca de la situación que se vive en otros países, como los de oriente medio.</p> <p><u>Aprender a aprender.</u></p> <p><u>Aprender a hacer</u></p> <p>- Al realizar la construcción del horno, aprenden a solventar problemas, a trabajar en equipo, a usar herramientas y a respetar las normas del taller, limpieza y seguridad.</p> <p><u>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.</u></p> <p><u>Aprender a emprender</u></p> <p>- Los estudiantes solventan los problemas de construcción del horno, diseñan y planifican la actividad de cocinar, la ejecutan y la rediseñan.</p>
<p>Resultados de la reflexión crítica sobre los aprendizajes de la realización</p>	<p><u>Aprendizajes extraídos de la Tabla 5. Currículo ESO materias troncales. Fuente: Gobierno de Navarra, departamento de educación.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Interpreta cualitativamente fenómenos cotidianos y experiencias donde se ponga de manifiesto el equilibrio térmico asociándolo con la igualación de temperaturas. 2.- Identifica la trayectoria que realiza el sol cada día, así como el ángulo con el que incide sobre la tierra en distintas épocas del año. 3.-Entiende la importancia de disponer de un buen el aislamiento para evitar las pérdidas de calor por igualación térmica. <p><u>Competencias sociales y cívicas</u></p> <p><u>Aprender a ser</u></p> <p>- Las y los estudiantes a través de su esfuerzo, constancia, compromiso y responsabilidad consiguen empoderarse y mejorar su autonomía personal.</p> <p><u>Aprender a convivir</u></p> <p>- Adquieren la responsabilidad de sentirse parte de una sociedad activa, responsable y participativa en cuestiones públicas.</p> <p>- Mejora el sentimiento de pertenencia de grupo, 3º ESO PMAR IES Mendillorri.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Empatizan con los esfuerzos que desde las instituciones o desde organizaciones trabajan por potenciar el fomento de las energías renovables. - Mejoran las capacidades que conlleva trabajar en equipo: dialogar, pactar, ceder, exigir... <p><u>Aprender a aprender.</u> <u>Aprender a hacer</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Planifican la actividad de cocinar con el horno, organizan la ubicación de los hornos, recopilan los elementos necesarios para cocinar, así como los alimentos. - Al realizar la construcción del horno, aprenden a solventar problemas, a trabajar en equipo, a usar herramientas y a respetar las normas del taller, limpieza y seguridad. - Al realizar el servicio, sirviendo a los compañeros el alimento, mejoran su competencia social y cívica, también cuando explican cómo lo han hecho, trabajan su comunicación lingüística, además de asimilar mejor los conocimientos aprendidos. <p><u>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.</u> <u>Aprender a emprender</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes solventan los problemas de construcción del horno, diseñan y planifican la actividad de cocinar, la ejecutan y la rediseñan.
Evaluación de aprendizajes curriculares	Al finalizar el proyecto en su conjunto, construcción del horno, realización del servicio y redacción de la memoria, todo será evaluado a través de la rúbrica: Tabla 6
Evaluación de los "otros" aprendizajes	De manera directa o indirecta, los aprendizajes del currículo se pueden relacionar con las competencias. Por lo que no se emplea otro mecanismo de evaluación.

Describir como se ha hecho y los resultados de:	Criterios	Herramientas
Evaluación de los aprendizajes curriculares	No están definidos en PMAR. Se relaciona con los de otras asignaturas: Tabla 5. Currículo ESO materias troncales. Fuente: Gobierno de Navarra, departamento de educación.	Se relacionan directamente con las competencias.
Evaluación de los "otros" aprendizajes	Competencias propias de educación secundaria y otras que se pueden integrar dentro de dichas competencias.	Rúbrica: Tabla 6
Evaluación de los resultados del servicio prestado	Contrastar el impacto con los receptores del servicio, otros profesores y alumnos.	Se preguntará en el aula a los alumnos acerca del impacto del servicio a otros compañeros. Por su parte los docentes recogerán las opiniones de otros docentes.
Evaluación de la actuación del profesorado participante (Rúbrica para autoevaluación APS)	Se valorará la coordinación y planificación entre docentes. Se realizará una autoevaluación del proyecto con la rúbrica de ApS. - 8.2 Evaluación de la actividad del horno solar	
Evaluación del trabajo en red con las entidades (si lo ha habido)	No se ha dado.	
Resultado global del APS	Positivo, descrito tras la rúbrica de evaluación del ApS. - 9 Valoración de los resultados y propuestas de mejora	

7.4.3 Diseño y ejecución de la actividad, temporalización

En las sesiones previas al comienzo de la actividad del horno solar, el proyecto que se trabajó con las y los alumnos fue la construcción de una maqueta de un edificio con criterios bioclimáticos. Con ella trabajaron las instalaciones en vivienda, calefacción, electricidad, fontanería. Además, en la maqueta se trabajaban aspectos como la orientación de la vivienda, el aislamiento, ubicación de cerramientos, el análisis de colocación de vegetación junto a la vivienda, estudio de sombras, entre otras cosas. El edificio contaba con distintas fuentes de energías renovables, como un mini aerogenerador, paneles solares fotovoltaicos y térmicos. Es por este último hecho, el uso de paneles solares térmicos para agua caliente sanitaria, que el alumnado ya conoce los principios sobre la energía solar, orientación y recorrido del sol o radiación y efecto invernadero.

En los días previos al comienzo de la actividad del horno solar, Koldo y Pablo recopilan información sobre presentaciones y vídeos sobre la construcción de hornos solares.

Sesión 1 (18 de marzo). Aula de informática.

El alumnado juega al siguiente videojuego que trata sobre la dependencia energética y las alternativas promovidas desde el Gobierno de Navarra:

Dependencia energética Navarra¹¹. Fuente: Scratch. Pablo Ausejo. (15 minutos)

Preguntas tras el videojuego de manera telemática (10 minutos):

1. ¿Del total del consumo de energía en Navarra cuanta es de origen renovables?
2. ¿Enumera dos países que aparezcan en el videojuego y que estén o hayan estado en conflicto?
3. ¿Cuál es el principal país del que se importa gas?
4. ¿Qué consecuencias provoca nuestro consumo energético actual?
5. ¿Qué propuestas se realizan desde el Gobierno de Navarra para reducir las consecuencias?

Posteriormente los alumnos debaten acerca de las consecuencias políticas, sociales, económicas, medioambientales. (25 minutos)

De esta manera se llegará a identificar la necesidad de reducir el consumo de energía y favorecer el uso de las energías renovables.

La actividad finaliza con las siguientes preguntas (5 minutos):

1. ¿Cómo podríamos cocinar sin ningún combustible?
2. ¿De dónde se podría obtener una fuente de energía térmica?

Sesión 2 (21 de marzo). Aula de informática y taller.

En esta sesión se comienza con la proyección de la construcción de hornos solares:

- Como Construir un Horno Solar! // How to build a Solar Oven!¹². Fuente: YouTube. (7:28).

¹¹ <https://scratch.mit.edu/projects/281560245/>

¹² <https://www.youtube.com/watch?v=4qN27f7zO2M>

- Horno solar casero¹³. Fuente: YouTube. (6:01)
- Horno solar Cesba Martín / Edgar¹⁴. Fuente: YouTube. (2:26)

Presentaciones e instrucciones:

- Horno solar¹⁵. Fuente: Prezi.
- Construye tu horno solar¹⁶. Fuente: Terra.
- Instrucciones de construcción del horno.

Tras ver distintas instrucciones, se informa a los alumnos del material que se dispone para construir los hornos:

- | | |
|---|--------------------------|
| - Caja de cartón (contenía folios DIN A3). | - Cinta adhesiva |
| - Caja de cartón (contenía folios DIN A4). | - Cola blanca |
| - Papel de periódico. | - Pegamento termofusible |
| - Plástico reflectante (originario del envoltorio de las pizarras interactivas) | - Pintura negra |
| - Metacrilato | |

Antes de acudir al taller, Koldo configura los grupos de 3 personas, de manera equilibrada. No obstante, algunos alumnos se quejan y se permite que se intercambien de grupo siempre que haya acuerdo entre dos alumnos.

Se reparten las cajas de cartón a cada grupo y comienzan a marcar una línea en la parte superior de la caja de DIN A4 para ser recortada.



Ilustración 12. Recorte 4 cm caja de A4. Fuente: Pablo Ausejo.

Sesión 3 (22 de marzo). Taller.

Con la parte sobrante de la caja de DIN A4, los alumnos construyen patas que pegan en la parte inferior de la caja de DIN A4 con la ayuda de la pistola termofusible de silicona.

¹³ <https://www.youtube.com/watch?v=yFgVZ4qufcw>

¹⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=XCuljqAvlZg>

¹⁵ <https://prezi.com/c9-kjp2gnsde/horno-solar/>

¹⁶ <https://www.terra.org/categorias/articulos/construye-tu-horno-solar>

En origen, tanto la caja de DIN A3 y A4 eran de la misma altura, al quitarle 4 cm de la parte superior de la caja y construir las patas con una altura de 4 cm, se consigue que ambas cajas continúen teniendo la misma altura.



Ilustración 13. Con el sobrante de cartón pegan las patas. Fuente: Pablo Ausejo.

Una vez colocada las patas, los alumnos comienzan a forrar el interior de la caja con plástico reflectante proveniente del envoltorio de las pizarras interactivas. Para ello miden el interior del horno y cortan los trozos de plástico reflectante que precisan. Para pegarlos a la caja emplean cola blanca.



Ilustración 14. Forrar con plástico reflectante el interior de la caja de DIN A4. Fuente: Pablo Ausejo.

Sesión 4 (25 de marzo). Taller.

Los alumnos continúan forrando el interior de la caja de DIN A4 con material reflectante. Algunos reparan las patas que no se han pegado correctamente.

Comienzan a realizar pequeñas pelotas de periódico que servirá de aislante entre la caja de DIN A4 y la de A3. Las pelotas de papel de periódico para el fondo, no deben ser de más de 4 cm, pero para el resto de las partes pueden ser de un tamaño mayor. Tal como se puede observar en la Ilustración 15, ambas cajas tienen la misma altura.



Ilustración 15. Papel de periódico entre las cajas de folios de DIN A3 y A4. Fuente: Pablo Ausejo.

Sesión 5 (28 de marzo). Taller.

Pintan el borde de la caja de DIN A4 con pintura negra, de forma que cuando se coloque la tapa de la caja de DIN A3 esta quede marcada en su interior. Posteriormente, la tapa se corta por 3 de sus lados en ángulos rectos, es decir, uniéndolas las esquinas entre sí. Esta parte se forrará también con plástico reflectante.

La parte que no se recorta en la tapa hará las funciones de bisagra, por lo que se refuerza con cinta de embalar.



Ilustración 16. Marcar la tapa de la caja de DIN A3 y recortar. Fuente: Pablo Ausejo.

El alumnado aprovecha para repasar con precinto partes que no están bien selladas o que les falta plástico reflectante.

Reflexión sobre los pasos siguientes a dar

El alumnado y profesorado discuten y piensan sobre la mejor solución para colocar el metacrilato. Tras pensar en distintas opciones, se opta por pegar el metacrilato en el interior de la tapa con la pistola de silicona termofusible. De esta manera la forma de acceder al horno será extrayendo completamente la tapa de la caja de DIN A3.

También se discute sobre la forma óptima para dar estabilidad a la tapa de cartón que llevará reflectante. Para ello se opta por colocar dos escuadras de cartón que también dispondrán de material reflectante.

Por último, uno de los grupos propone tapar con cartón la junta que queda entre las dos cajas, consiguiendo el triple objetivo de mejorar el aislamiento, dotar de mayor consistencia las paredes del horno y mejorar su estética.

Sesión 6 (29 de marzo). Taller.

La clase comienza con un repaso de los pasos que faltan fruto de la reflexión de la clase anterior.

Varios grupos continúan realizando pequeñas bolas de periódico y forrando el interior de las cajas con plástico reflectante.

Continúan los trabajos, midiendo, dibujando y recortando varias piezas de cartón para cubrir el hueco que queda entre las dos cajas. Una vez cortado se pega con cola blanca y se sujeta a las paredes hasta que se seque con el empleo de varios sargentos tal como se muestra en la Ilustración 17.

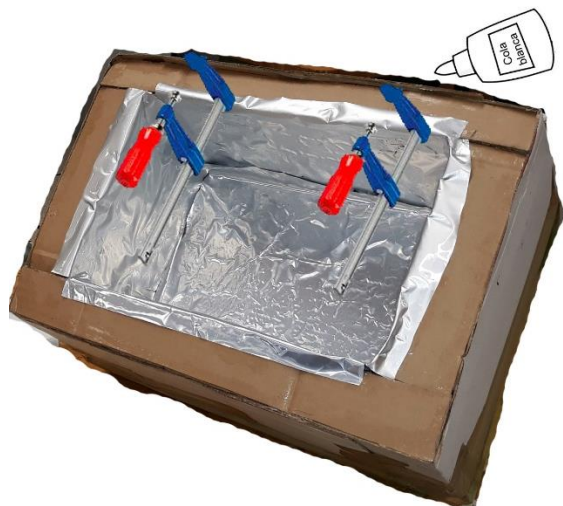


Ilustración 17. Junta de cartón entre las cajas de DIN A4 y A3. Fuente: Pablo Ausejo.

Sesión 7 (1 de abril). Taller.

En esta sesión se corta la lámina que se ha comprado de metacrilato en varias partes para cada uno de los cuatro hornos. El tamaño de dicha lámina debe ser un poco mayor que el del agujero que se ha hecho en la tapa, (210 x 297 mm) para que sobresalga y se pueda pegar en el interior de la tapa de la caja de DIN A3. El metacrilato es cortado por el docente y el alumno en prácticas.

Una vez se han cortado las piezas de metacrilato, estas se reparten entre los grupos y los alumnos comienzan a pegar con la pistola termofusible la lámina al interior de la tapa, Ilustración 18



Ilustración 18. Pegado de lámina de metacrilato con pistola termofusible. Fuente: Pablo Ausejo.

Varios de los grupos continúan realizando el proceso de colocar los pedazos de cartón entre las dos cajas.

También recortan escuadras de cartón para unir las a la parte reflectante de la tapa, dotándola de estabilidad y una posición fija. Estas escuadras de cartón se unirán a la parte de la tapa que se levanta con el empleo de una única lámina de plástico reflectante que se pegará con cola blanca, tal como se observa en la Ilustración 19.



Ilustración 19. Escuadras unidas a la solapa de la tapa mediante una pieza de plástico reflectante. Fuente: Pablo Ausejo.

Sesión 8 (4 de abril). Taller.

Los grupos comienzan a finalizar la construcción del horno. El resultado es el que se muestra en la Ilustración 20



Ilustración 20. 2 hornos solares finalizados. Fuente: Koldo Bermejo.

Reflexión sobre los pasos siguientes a dar

Entre los docentes y alumnos se piensa en la posibilidad de pintar o forrar el horno, lo cual se descarta, para evitar gastar material no reciclado.

Salvo uno de los hornos, que se forra con aironfix, ya que con el permiso de los alumnos este se exhibirá en la actividad que organiza el ayuntamiento de Pamplona de los jardines efímeros con la temática de la sostenibilidad y en el que participan numerosos centros escolares junto con equipos de jardinería de la comarca de Pamplona. Los alumnos de 4º de la ESO participaron en esa actividad dirigidos por Koldo y Pablo, donde reflexionaron sobre una parcela de 14 x 9 metros, dos mundos, uno en el que se emplean combustibles fósiles lleno de residuos frente a otro sostenible en el que el horno solar contrasta con la bombona de butano. La inauguración tuvo lugar el 12 de abril en los fosos de la ciudadela, donde se expuso durante varias semanas.



Ilustración 21. Foto de la inauguración del jardín efímero realizado por alumnos de 4º de la ESO. Fuente: Mertxe Ansa.

Sesión 9 (5 de abril). Taller.

Uno de los cuatro grupos ha finalizado el horno y comienzan a redactar la memoria. Al finalizar la clase prácticamente todos los grupos finalizan la construcción del horno.

Sesión 10 (8 de abril). Taller.

La sesión comienza recordando al alumnado las partes que debe contener la memoria del proyecto, en la que deben describir paso a paso con dibujos y texto el proceso de construcción del mismo. Además, deben numerar los materiales y herramientas que han empleado.

Para mejorar la descripción de los pasos, se ensaña al alumnado a dibujar un cubo en perspectiva caballera.

Este es el apartado que más les cuesta, su actitud se vuelve mucho más pasiva. Enseguida quieren entregar el documento sin haber descrito correctamente los pasos de construcción, saltándose pasos, empleando pocos dibujos o dejándose materiales y herramientas sin contabilizar. Además, coincide que Koldo se encuentra ausente.

Sesión 11 (11 de abril). Taller.

Se planifica con los alumnos la actividad que tendrá lugar el día siguiente, de cocinar con los hornos solares en la fiesta del centro.

1. ¿Qué tiempo dan para el 12 de abril?
 El tiempo durante las primeras horas de la mañana es nublado, pero a medida que se acerca el mediodía, se irá despejando.
2. ¿Qué alimentos se van a cocinar?
 Se piensa en calentar alimentos ya cocinados, debido al tiempo que se espera y que este se debe servir antes de finalizar el instituto, como aperitivo antes de comer. Por lo que se opta por comprar tortillas de patata prefabricadas. El pan lo aportan desde el instituto.
3. ¿Qué utensilios de cocina serán necesarios llevar?
 - 3 termómetros, que se solicitan al laboratorio de física.
 - 3 cazuelas a poder ser negras del diámetro de la tortilla y que no supere las dimensiones de 21 cm.
 - Una espátula, unos cuchillos, tenedores, servilletas.
 - Como extra, Pablo se encarga de preparar otra cocina solar portátil y simple, para lo que empleará: un tarro de conserva, otro tarro transparente mayor, donde se introducirá el bote de conservas, y un reflectante-aislante térmico que se emplea en las ventanas de los coches para que no adquieran calor.
4. ¿En qué lugar se cocinará?
 Se piensa en varios lugares antes de decidir finalmente el patio interior del instituto. Los motivos por el que se elige este lugar son varios:
 - Es un patio interior de acceso restringido.
 - El interior del patio es visible desde unas grandes cristaleras del pasillo principal y desde las varias aulas a través de sus ventanas.
 - Casi todos los alumnos y profesores del centro pasan por este pasillo.

- Gracias a ello se conseguirá llamar la atención y permitirá dejar cerrado el patio interior con los hornos, sin que nadie tenga acceso, mientras los alumnos y profesores se ausenten.



Ilustración 22. Vista aérea del instituto. Fuente: Google.

5. ¿Cómo se estudiará la trayectoria del sol y la orientación de los hornos?
Se empleará una brújula y se imprimirá la Ilustración 23, que muestra la trayectoria y ángulo del sol en Pamplona el 11 de abril a distintas horas.

Pamplona, Spain - Sun path diagram

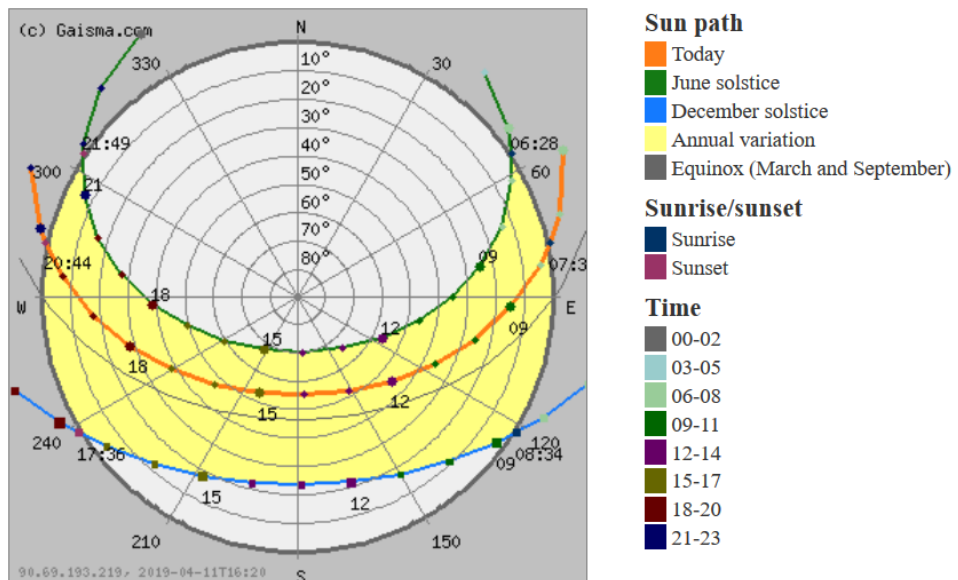


Ilustración 23. Trayectoria y ángulo del sol en Pamplona el 11 de abril. Fuente: Gaisma.com

Breve explicación de la Ilustración 23:

Línea verde: Solsticio de verano, ángulo del sol al mediodía de 70° , óptimo inclinar el horno a 30° sobre la horizontal.

Línea azul: Solsticio de invierno, ángulo del sol al mediodía de 24° , óptimo inclinar el horno a 66° sobre la horizontal.

Línea naranja: "Today" 11 de abril. De la que se extrae las siguientes anotaciones:

- Hora 9:00 → ángulo del sol 15° → inclinación óptima del horno 75° sobre la horizontal → orientación este, 90°. El Norte representa 0°.
- 10:00 → 25° → óptimo del horno 65° → orientación sur-este, 105°
- 11:00 → 37° → óptimo del horno 53° → orientación sur-este, 120°
- 12:00 → 45° → óptimo del horno 45° → orientación sur-este, 130°
- 13:00 → 52° → óptimo del horno 38° → orientación sur-este, 150°

1. ¿Cómo se publicitará la actividad?

La actividad se difundirá de palabra entre el profesorado y el alumnado. Además, se colocarán los hornos desde primera hora y se realizará un cartel en A3 para llamar la atención del que pase por el pasillo.

Sesión 12 (12 de abril). Día del centro.

Desde primera hora de la mañana, entre los alumnos y Pablo se estuvo organizando la actividad. También se solicitó ayuda a otros docentes que colaboraron de distinta manera.

En primer lugar, se sacaron mesas al patio interior para ubicar los hornos. Mientras, se realizaba el cartel anunciador de la actividad que se ubicó en las cristaleras del pasillo que daban acceso al patio, Ilustración 24. En el cartel se expuso la trayectoria del sol, para poder explicar desde el exterior cómo se debían orientar los hornos en función de la trayectoria del sol.

Se solicitaron los termómetros, se orientaron las mesas, los hornos, se preparó la cocina solar con el bote de conserva y se colocaron las tortillas de patata en el interior de los hornos. Se dejó todo preparado para las 10:00 de la mañana, Ilustración 25, no obstante el sol prácticamente no hizo su aparición hasta las 12:00.

Tras consensuarlo con los alumnos, se informó que los pinchos se ofrecerían a la 13:30, después de la inauguración de los jardines efímeros que tenían lugar en la ciudadela, donde Koldo permanecía con los alumnos de 4º de la ESO desde primera hora de la mañana. Durante ese periodo, se fueron orientando los hornos. Los alumnos y profesores fueron explicando el proyecto a otros compañeros ya que suscitó bastante interés.

Finalmente, a las 13:30, los hornos alcanzaron la temperatura de 55°C, Ilustración 26, y se ofrecieron los pinchos de tortilla al alumnado y profesorado interesado, Ilustración 27.

El alumnado de PMAR se encontraban orgulloso del trabajo que habían realizado, del éxito de la actividad y de poder explicar a sus amigos cómo habían construido el horno mientras degustaban los pinchos de tortilla de patata. También hablaron acerca de lo sencillo y ecológico que resulta cocinar con el horno.

Entre los docentes surgía la misma sensación, admiraban los resultados del horno, lo práctica y exitosa que resultaba la actividad.

En general, todo ello impactó directamente en la autoestima del alumnado e incluso en el de los docentes implicados.

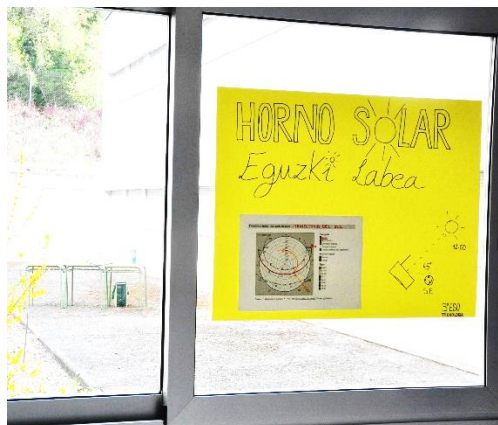


Ilustración 24. Cartel anunciador ubicado en el pasillo, al fondo el patio interior con los hornos. Fuente: Pablo Ausejo.



Ilustración 25. Hornos solares orientados, en el patio interior. Fuente: Pablo Ausejo.



Ilustración 26. Horno solar con la tortilla y el termómetro. Fuente: Pablo Ausejo.



Ilustración 27. Alumnas del instituto comiendo pinchos de tortilla. Fuente: Mikel Urdaniz.

Sesión 13 (15 de abril). Taller.

Al inicio de la clase se recuerda la actividad de cocinar con el horno solar.

Posteriormente, se informa al alumnado que debe continuar con la redacción de la memoria del horno. Se repasa con los alumnos los pasos de construcción del horno, se insiste en la importancia de acompañar la redacción con dibujos. Al finalizar, únicamente una alumna entrega la memoria del horno.

Finalmente, el alumno en prácticas se despide de las alumnas y alumnos del curso.

7.4.4 Resumen actividad del horno solar

Se toma como referencia el formato en que se presentan en el libro de “60 buenas prácticas de aprendizaje-servicio. Fundación Zerbikas, Roser Batlle. Bilbao 2013.”



Ilustración 28. Alumnas del instituto comiendo pinchos de tortilla. Fuente: Mikel Urdaniz

<p>Servicio a la comunidad</p>	<p>+</p>	<p>Aprendizaje</p>
<p>Jóvenes estudiantes de 3º de la ESO (PMAR) promueven el uso de las energías renovables calentando con sus hornos solares para ofrecer pinchos de tortilla de patata a profesores y alumnos en la fiesta del IES Mendillorri BHI.</p>		<p>Combustibles fósiles y sus consecuencias. Aprendizaje sobre las energías renovables y principios de energía solar. Trabajo en equipo, resolución de problemas constructivos, habilidades comunicativas, sensibilización y respeto al medio ambiente.</p>

8 Evaluación de la implementación de los proyectos

Para evaluar la experiencia de la actividad de aprendizaje servicio, se hace uso de una rúbrica que permite determinar la calidad de la actividad realizada.

Existen dos versiones publicadas, la versión sintetizada de 3 hojas y la completa de 41 hojas. En este caso se empleará la versión sintetizada Puig, J. (2013).

La rúbrica permite analizar la calidad de la actividad y por tanto, con ella se pueden detectar las fortalezas y debilidades del proyecto llevado a cabo. Además, el análisis de los resultados contribuye a disponer de una radiografía de la actividad, con la que tomar medidas que mejoran la calidad del proyecto en próximos cursos.

8.1 Evaluación de la actividad del Ailanto

El Gráfico 1 es fruto de haber realizado la evaluación mediante la rúbrica sobre el proceso de evaluación de la actividad sobre el Ailanto.

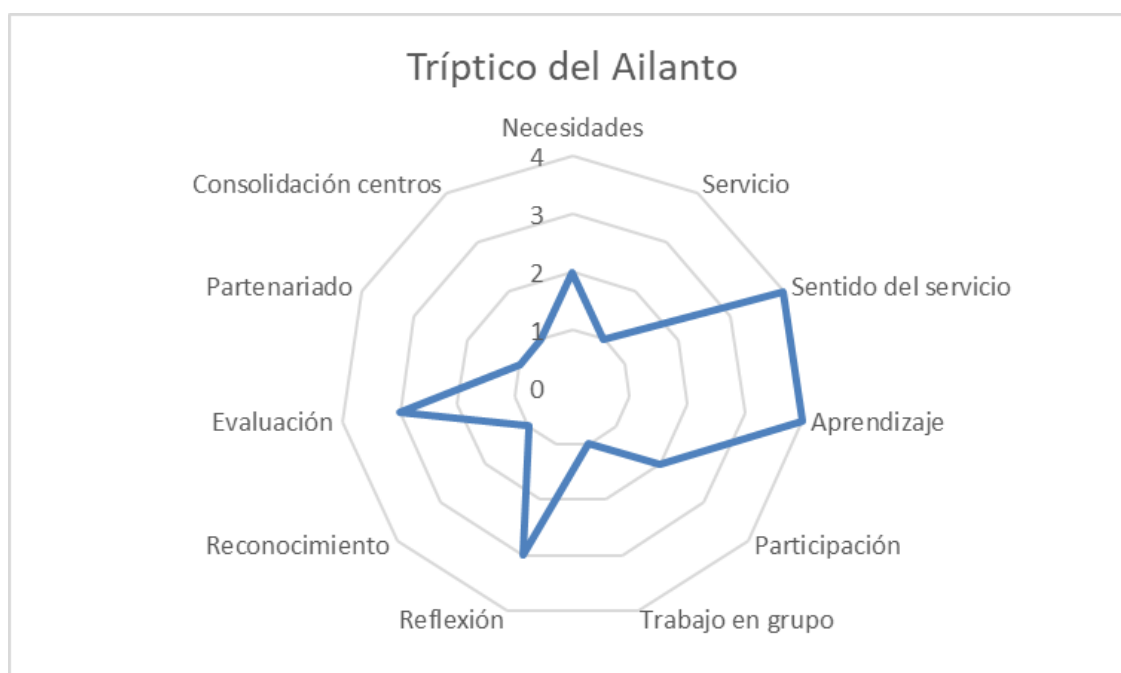


Gráfico 1. Evaluación de la actividad del Ailanto con la rúbrica. Fuente: Pablo Ausejo

8.2 Evaluación de la actividad del horno solar

El Gráfico 2 es fruto de haber realizado la evaluación mediante la rúbrica sobre el proyecto del Horno solar.

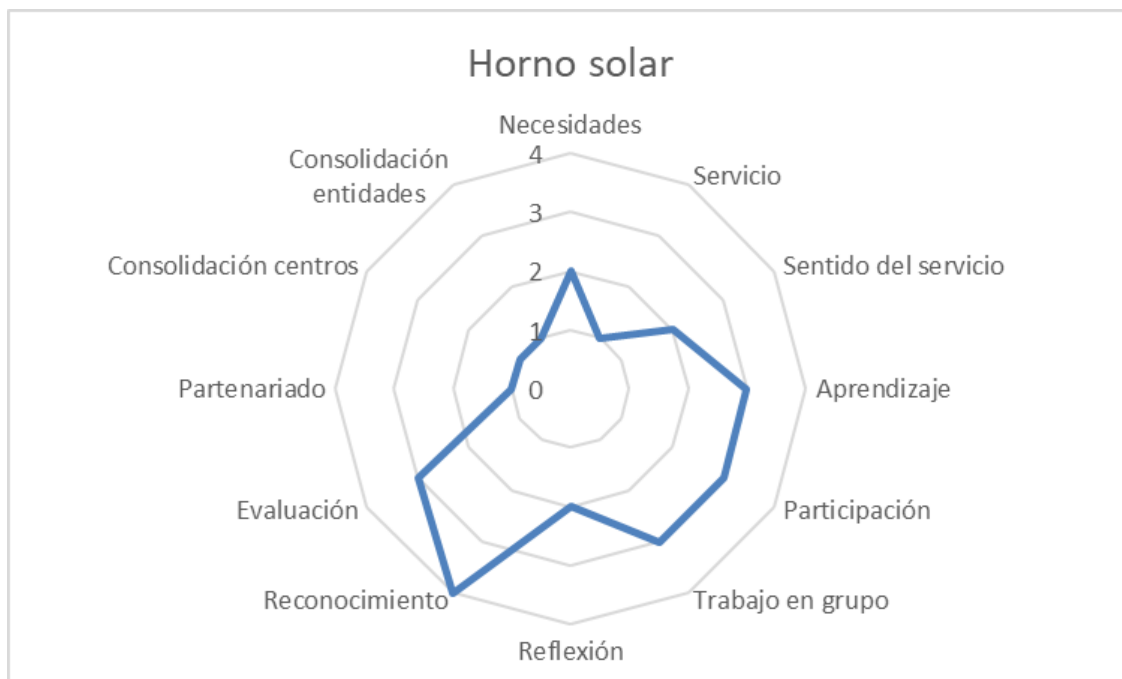


Gráfico 2. Evaluación de la actividad del Horno solar. Fuente: Pablo Ausejo

9 Valoración de los resultados y propuestas de mejora

Tras la obtención de los resultados, se hace una valoración de cada uno de los aspectos susceptibles de mejora. Pero tal como se indica en el documento de rúbrica, no todos los aspectos evaluables deben alcanzar el nivel máximo, ya que un buen proyecto de aprendizaje y servicio debe tener en cuenta las posibilidades de contexto en el que se aplica.

9.1 Ailanto

		RESULTADOS	PROPUESTAS, MEJORAS
BÁSICO	Necesidades	Presentadas. Los educadores deciden las necesidades.	Descubiertas. Los participantes descubren las necesidades. Es un aspecto a mejorar.
	Servicio	Simple. Servicio de corta duración.	Creativo. Servicio de duración variable en la que los propios participantes deben diseñar para resolver un problema que exige creatividad, lo que supone incluso una exigencia e implicación mayores.
	Sentido del servicio	Transformador. Los participantes dan respuesta a una necesidad y son conscientes de su dimensión social, pero además perciben los límites de cualquier servicio que no considere la acción política.	Se está conforme.

	Aprendizaje	Innovador. Los aprendizajes se adquieren a partir de una actividad investigadora, están relacionados con el currículum o proyecto educativo y se vinculan directamente con el servicio a la comunidad.	Se está conforme.
PEDAGÓGICO	Participación	Delimitada. Los participantes realizan aportaciones puntuales requeridas por los educadores en distintos momentos del proceso.	Liderada. Los participantes podrían haberse convertido en promotores del proyecto, si hubiese partido de ellos.
	Trabajo en grupo	Indeterminado. Procesos espontáneos de ayuda entre participantes que realizan una actividad individual de servicio.	Se está conforme. Cada alumno realiza un tríptico, resulta más sencilla la evaluación.
	Reflexión	Continua. Además de contar con momentos y tareas de reflexión, los participantes llevan a cabo ejercicios reflexivos durante la realización de todo el proyecto.	Se está conforme. No existe mucho más tiempo para dedicarle a la actividad.
	Reconocimiento	Casual. No hay actividades de reconocimiento previstas, aunque de manera espontánea los diferentes agentes que intervienen pueden agradecer y valorar la tarea realizada por los protagonistas.	Público. El reconocimiento a los participantes adquiere una dimensión pública. Es un aspecto que debería hacerse y no resulta complicado.
	Evaluación	Competencial. Los educadores aplican un plan de evaluación que define objetivos, criterios, indicadores y metodologías para mejorar el desarrollo competencial de los participantes y para acreditarlos.	Se está conforme.
ORGANIZATIVO	Partenariado	Unilateral. En el proyecto participa una sola organización, normalmente educativa, bien porque se accede directamente al espacio de servicio, o bien porque el receptor forma parte de la organización que lo impulsa.	Es un aspecto claro de mejora. Se debería colaborar mínimamente con el departamento de medio ambiente del Gobierno de Navarra, con grupos como WWF, o con el museo de educación ambiental.
	Consolidación centros	Incipiente. El aprendizaje servicio se conoce a causa de un proyecto que ya lleva a cabo algún educador/a o debido a la presentación de una experiencia de otro centro.	Es otro aspecto a mejorar, se ha tratado de una actividad que parte de los docentes. La metodología de ApS no forma parte de la cultura del centro. Se debe promocionar.
	Consolidación entidades	Incipiente. El aprendizaje servicio se conoce porque ya se	Es otro aspecto a mejorar.

		ha participado en alguna experiencia puntual o debido a la presentación del proyecto de otra entidad.	
--	--	---	--

Tabla 7. Análisis y propuestas de mejora sobre el proyecto. Fuente: Pablo Ausejo.

Los principales problemas que se han detectado con la rúbrica, son organizativos, ya que no se ha colaborado con asociaciones. También se podría mejorar la calidad del servicio, en lugar de limitarse a hacer la difusión del tríptico, implicar al alumnado en acciones que impliquen una mayor participación del alumnado, como la organización de salidas con voluntarios para eliminar el Ailanto. Otro aspecto destacable es que la actividad ha sido muy dirigida por los docentes, es decir, no parte de una labor de investigación llevada a cabo por el alumnado y por tanto, la motivación quizás sea menor. Por último, se destaca que no se ha dado ninguna celebración pública del trabajo realizado, algo que provoca un efecto positivo sobre la autoestima del alumnado.

9.2 Horno solar

		RESULTADOS	PROPUESTAS, MEJORAS
BÁSICO	Necesidades	Presentadas. Los educadores deciden las necesidades.	Descubiertas. Los participantes descubren las necesidades. Es un aspecto a mejorar.
	Servicio	Simple. Servicio de corta duración.	Creativo. Servicio de duración variable en la que los propios participantes deben diseñar para resolver un problema que exige creatividad, lo que supone incluso una exigencia e implicación mayores.
	Sentido del servicio	Necesario. Servicio que da respuesta a una necesidad de la comunidad, aunque los participantes no siempre logran percibir su dimensión social.	No es una necesidad que resulta clara de ver. Pero resulta necesario mostrar que se puede calentar con un horno sin consumir energía fósil y que las EERR son accesibles.
	Aprendizaje	Útil. Los aprendizajes planificados y las actividades formativas tienen una estrecha relación con el servicio. Su adquisición favorece una mejor calidad de la intervención.	Se está conforme.
PEDAGÓGICO	Participación	Compartida. Los participantes comparten con sus educadores la responsabilidad en el diseño y desarrollo del conjunto de la actividad.	Se está conforme.
	Trabajo en grupo	Colaborativo. Procesos basados en la contribución de los participantes a un proyecto	Se está conforme. Sobre todo se produce esto en la construcción del horno.

		colectivo que requiere unir tareas autónomas e independientes.	
	Reflexión	Puntual. La reflexión está programada y hay tareas previstas para facilitarla, aunque ocupa sólo un tiempo limitado y separado del curso de las actividades del proyecto.	Se está conforme. No existe mucho más tiempo para dedicarle a la actividad.
	Reconocimiento	Público. El reconocimiento a los participantes adquiere una dimensión pública, bien porque la actividad se ha dado a conocer a la ciudadanía, o bien porque la administración la agradece y difunde por su valor cívico.	Se está conforme. Es un aspecto destacable del proyecto.
	Evaluación	Competencial. Los educadores aplican un plan de evaluación que define objetivos, criterios, indicadores y metodologías para mejorar el desarrollo competencial de los participantes y para acreditarlos.	Se está conforme. Se evalúa por competencias.
ORGANIZATIVO	Partenariado	Unilateral. En el proyecto participa una sola organización, normalmente educativa, bien porque se accede directamente al espacio de servicio, o bien porque el receptor forma parte de la organización que lo impulsa.	Es un aspecto claro de mejora. No se habló de ninguna colaboración.
	Consolidación centros	Incipiente. El aprendizaje servicio se conoce a causa de un proyecto que ya lleva a cabo algún educador/a o debido a la presentación de una experiencia de otro centro.	Es otro aspecto a mejorar, se ha tratado de una actividad que parte de los docentes. La metodología de ApS no forma parte de la cultura del centro. Se debe promocionar.
	Consolidación entidades	Incipiente. El aprendizaje servicio se conoce porque ya se ha participado en alguna experiencia puntual o debido a la presentación del proyecto de otra entidad.	Es otro aspecto a mejorar.

Los principales problemas que se han detectado con la rúbrica, son principalmente organizativos, ya que no se ha colaborado con asociaciones. También se podría mejorar la calidad del servicio, en lugar de limitarse a una actividad, ofrecer los servicios de cocinar con el horno a otros centros educativos, asociaciones, para conseguir una mayor repercusión. Otro aspecto destacable es que en ocasiones no resulta fácil identificar la necesidad del proyecto,

que busca sensibilizar, difundir el uso de las energías renovables y mostrar lo fácil que resulta acceder a ellas a pequeña escala. Al igual que en el caso de la actividad del Ailanto, se ha dado una carencia a nivel organizativo, ha faltado la colaboración con alguna entidad, más allá del propio centro.

10 Replanteo de los proyectos

En cuanto a los proyectos llevados a cabo sobre aprendizaje y servicio durante el Prácticum II, se han detectado varias posibilidades de mejora. Entre las que se destaca carencias de la calidad y duración del servicio. Posibilidad de mejora en la organización y planificación, por lo que se hace necesario replantear los proyectos de cara a que en próximos cursos los docentes que colaboraron en estos dispongan de proyectos de ApS de más calidad, con lo que gracias a estas nuevas aportaciones se consiga motivar más al alumnado y se alcancen mejores resultados.

A continuación, se recopilan los aspectos principales a mejorar en los proyectos del Ailanto y del horno solar.

- Mejorar la calidad del servicio, en lugar de limitarse a una actividad, ofrecer los servicios de una manera más continuada. Con el Ailanto se podrían repartir responsabilidades entre los alumnos para organizar salidas con voluntarios para eliminar el Ailanto, hacer un mayor seguimiento del problema a lo largo del curso. Con el horno solar se podría cocinar y explicar el proyecto de fomento de las energías renovables en otros centros educativos, asociaciones, para conseguir una mayor repercusión
- El servicio ofrecido ha tenido una corta duración. Al igual que sucedía en el caso anterior, no se disponían de sesiones suficientes como para haberse llevado a cabo un servicio mayor que hubiese derivado en un alumnado más involucrado.
- La necesidad de colaborar con asociaciones, partenariado. En ambos proyectos no se ha contado con asociaciones para colaborar. Este aspecto resultaba más necesario en el caso de la actividad del Ailanto, ya que enriquecería notoriamente la actividad.
- Destaca también que las necesidades han sido identificadas por los docentes. Es decir, no ha sido el alumno quien en un proceso de reflexión haya llegado a la conclusión de realizar la actividad para cubrir ciertas necesidades. No obstante, la corta duración de las prácticas junto con la planificación de las actividades de los docentes impide en ocasiones dedicar varias sesiones a este aspecto.
- Reconocimiento público de los proyectos. En el caso del Ailanto no se llevó a cabo dicho reconocimiento. Por el contrario, el reconocimiento público de los hornos solares supuso un éxito que despertó el interés del alumnado y profesorado, que permitió difundir el proyecto, mejoró la autoestima de las alumnas y alumnos e incluso del alumno en prácticas.

10.1 Replanteo del proyecto del Ailanto

Una de las principales carencias que se ha detectado en la actividad del Ailanto, es la falta de colaboración con otras organizaciones. Por este motivo se decide contactar con el departamento de Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra del que se extraen las siguientes aportaciones.

10.1.1 Colaboración con el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra.

Tal como se había detectado en el apartado 9 Valoración de los resultados y propuestas de mejora, existe una falta de colaboración de entidades con el proyecto de la especie invasora, el Ailanto. Se considera necesario, ponerse en contacto con las instituciones que gestionan este problema, que son en este caso, la administración foral y en concreto, el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra.

El 21 de mayo de 2019 se inician los contactos con el departamento de medio ambiente del Gobierno de Navarra. El contacto es por vía telefónica y correo electrónico explicando el proyecto del Ailanto y la idea de colaborar en su difusión.

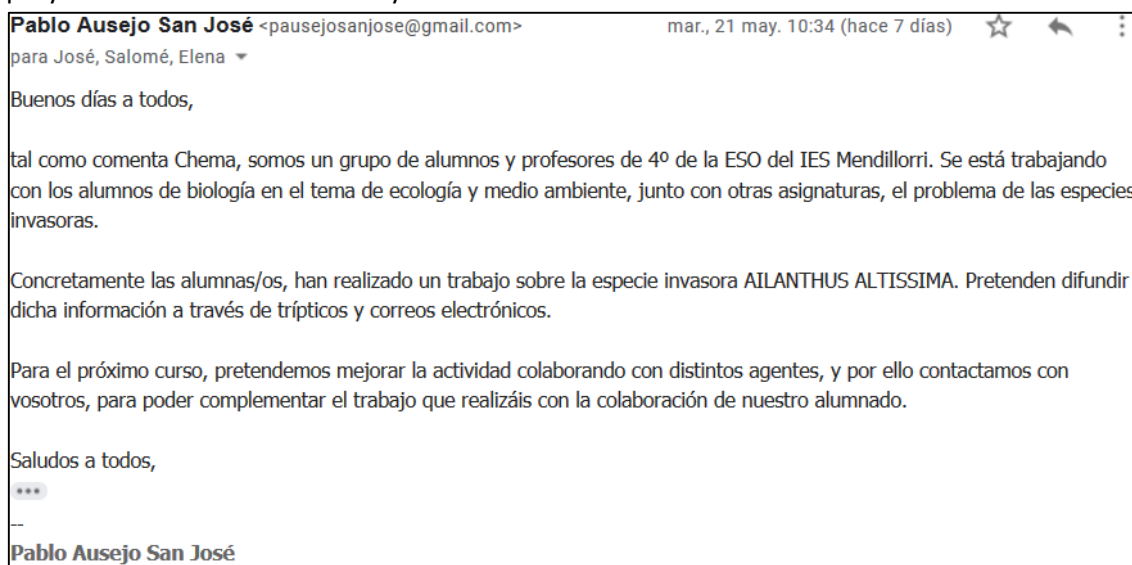


Ilustración 29. Correo dirigido a la persona responsable de gestionar las especies invasoras. Fuente: Pablo Ausejo.

Tras varios correos intercambiados el 3 de junio se recibe una respuesta desde la “Sección de Planificación Estratégica del Medio Natural”, es Enrique Eraso Cetelles quien contesta.

Cuestiones planteadas por Pablo Ausejo (IES Mendillorri) para la realización de un trabajo sobre el ailanto (Ailanthus altissima) por alumnos de 4º ESO.

1. *En cuanto al problema de las especies invasoras, ¿cuál es el nivel de preocupación que le otorgáis al Ailanto con respecto a otras especies invasoras? (bajo, medio, alto).*

ALTO. El ailanto pertenece al grupo de las especies alóctonas transformadoras, que en Navarra agrupan al 6% de las especies alóctonas. Son las especies alóctonas más preocupantes. Se trata de especies que producen cambios en el carácter, condición, forma o naturaleza de los ecosistemas en un área significativa en relación con la extensión de ese ecosistema. Se trata por tanto de plantas que tienen claros impactos en los ecosistemas.

En el caso concreto del ailanto, en Navarra se considera una especie muy competitiva, que transforma o altera el medio en el que vive. Sobre todo es una especie invasora en ecosistemas riparios como las alamedas, choperas y saucedas de ribera.

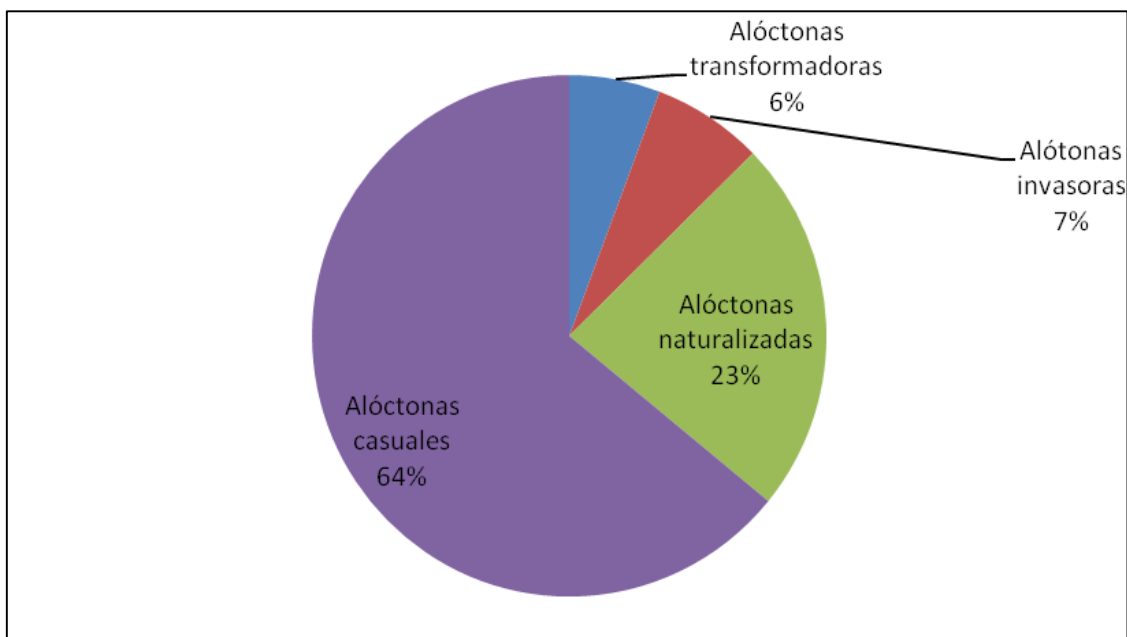


Gráfico 3. Porcentaje de especies alóctonas según su categoría de invasión. Fuente: (Clavería et al., 2010)

2. En caso de ser medio o bajo, ¿creéis acertado centrar el esfuerzo de las alumnas en otras especies? algún ejemplo. ¿Por qué?

Existen otras especies alóctonas preocupantes. Entre ellas, *Buddleja davidii*, *Cortaderia selloana* (hierba de la Pampa) o *Arundo donax* (caña).

- ***Buddleja davidii***: la *Budleya* se comporta como una Especie Exótica Invasora (EEI) en los valles atlánticos de Navarra, donde aparece de forma dispersa, aunque puede ser puntualmente abundante. Se introdujo como planta ornamental y se ha naturalizado en ambientes humanizados, y sobre todo en los cursos de agua de los valles mencionados. Puede a robledales cantábricos y a alisedas cantábricas. Aunque no se conoce en detalle el impacto real que está causando sobre la diversidad, se han ejecutado bastantes trabajos de control y erradicación.
- ***Cortaderia selloana***: la hierba de la Pampa es una Especie Exótica Invasora (EEI) poco abundante en Navarra pero presente, especialmente, en la Navarra húmeda del NW, y con gran potencial invasor en la Comunidad limítrofe del País Vasco (Gipuzkoa y Bizkaia). Por su alta capacidad colonizadora y transformadora del medio puede afectar a espacios protegidos y hábitats de interés comunitario de espacios fluviales, siendo especialmente perjudicial para comunidades herbáceas de pequeño porte, prados y junciales halófitos. Resulta imprescindible la puesta en marcha de medidas de carácter preventivo para evitar su establecimiento en áreas que alberguen hábitats y especies amenazadas, y medidas de control para la erradicación de sus poblaciones.
- ***Arundo donax***: la caña común se comporta como una Especie Exótica Invasora (EEI) en los cursos de agua y humedales (naturales y artificiales) del tercio sur de Navarra, donde su presencia es bastante frecuente. Se introdujo desde antiguo en plantaciones a pequeña escala, debido a sus múltiples usos: formación de barreras, cortavientos

vegetales, techumbres y empalizadas. Desde estas plantaciones se naturalizó con facilidad en ambientes riparios del tercio mencionado. Compite con la vegetación riparia autóctona, como es el caso de las alamedas, choperas y saucedas y de los tamarizales no halófilos.

3. *¿Existe algún plan de acción a nivel europeo, estatal, foral, comarcal o municipal que estéis llevando a cabo sobre el Ailanto?*

Actualmente no se está ejecutando ningún plan sobre el ailanto. Sin embargo, sí que se están llevando a cabo medidas de prevención y erradicación en zonas concretas.

- Al ser una especie incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, Navarra está obligada a realizar un seguimiento de sus poblaciones en Navarra para valorar su expansión. Además de entre otras restricciones, la inclusión en citado catálogo implica que se prohíba la venta de esta especie para su posterior plantación.
- Se ha realizado un estudio de diagnóstico e inventario cartográfico (Andrés et al., 2013), así como un folleto divulgativo de las especies exóticas presentes en la Zona Especial de Conservación (ZEC) “Tramos Bajos del Aragón y del Arga”.
- En 2016 y en el ámbito geográfico de la ZEC “Tramos Bajos del Aragón y del Arga” se realizaron actuaciones destinadas a la eliminación de especies alóctonas e invasoras entre las que se encontraba el ailanto (GAN-NIK, 2016). El método utilizado consistió en el corte, apeo y aplicación de sales en los tocones. La primavera de 2017 se constató un 0% de rebrote en las zonas de aplicación.
- Actualmente desde Gestión Ambiental de Navarra y Gobierno de Navarra se están elaborando una serie de fichas informativas sobre las especies exóticas invasoras en Navarra, entre las que se encuentra el ailanto.

4. *Entendemos que la zona más afectada por esta especie es de Tafalla hacia abajo, ¿deberíamos centrar la campaña en esa zona? ¿Alguna idea para su difusión? Los alumnos pueden realizar, trípticos, carteles, vídeos en las asignaturas de TIC (Tecnologías de la información y la comunicación).*

Sí. Sería buena idea centrar la campaña en la zona de mayor incidencia de la especie (ver mapa).

Además de los trípticos que están elaborando los alumnos, podría ser interesante la creación de microvídeos sobre la especie para su difusión en redes sociales.

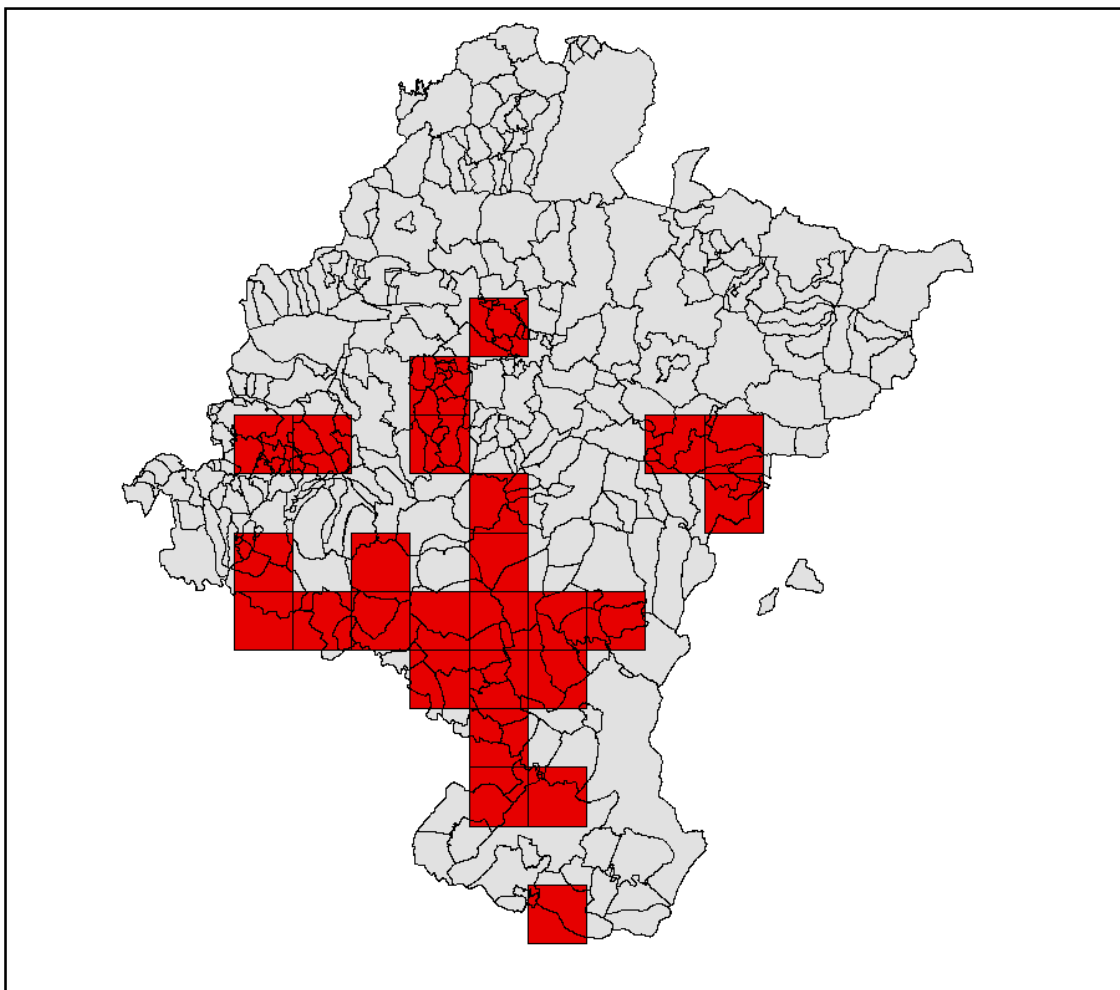


Ilustración 30 Distribución de *Ailanthus altissima* en Navarra. Fuente: GAN-NIK y Gobierno de Navarra.

5. ¿Que recomendaciones daríais para reducir la expansión de esta especie, tanto a la población como a las autoridades locales?

Prevención:

- Seguimiento de la presencia de la especie en Navarra
- Realización de acciones de concienciación y sensibilización ambiental dirigidas a evitar nuevos procesos de establecimiento de la especie.
- Realización de acciones de prevención del empleo de la especie en jardinería y obra pública

Control y erradicación:

- Realización de ensayos con diferentes métodos de control de la especie, en especial en espacios naturales protegidos y espacios fluviales.
- Ejecución de campañas de control y erradicación en el ámbito de carreteras y vías públicas.

6. *¿Creéis que sería conveniente organizar salidas populares para podar o eliminar esta especie, o lo recomendáis que lo haga gente experta para llevar un mayor control?*

La eliminación de esta especie podría ser llevada a cabo por personal no cualificado, siempre y cuando las tareas estén bien planificadas y coordinadas por técnicos especialistas en la materia. Siempre teniendo en cuenta la titularidad de los terrenos en los que aparece la especie.

Las salidas populares bien planificadas pueden tener una doble función: eliminar zonas de presencia de especies exóticas, así como concienciar a la población de los problemas que originan en el medio ambiente.

7. *El tríptico se compone de las siguientes partes:*

- *Imagen del ailanto y eslogan impactante.*
- *Procedencia y rasgos de la especie para su identificación.*
- *Advertencia sobre los problemas de su proliferación.*
- *Informar sobre la legislación vigente ¿Alguna recomendación?*
 Especie incluida en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (Real Decreto 630/2013). Esto le obliga a realizar un seguimiento de sus poblaciones en Navarra para valorar su expansión. Además de entre otras restricciones, la inclusión en citado catálogo implica que se prohíba la venta de esta especie para su posterior plantación
- *Propuestas, recomendaciones y pasos para su eliminación. ¿Sugerencias?*
 Deben combinarse primero los métodos mecánicos (retirada manual de plántulas, talas periódicas de individuos adultos...) con la aplicación de fitocidas sobre las hojas o los tocones al final del periodo de actividad vegetativa.
 Otro método que se puede utilizar en el corte, apeo y aplicación de sales en los tocones.
- *Correo de contacto, autores (4º ESO IES Mendillorri). ¿Añadimos alguno de vuestros logos y contacto?*
 No debe aparecer ninguna referencia a Gobierno de Navarra, ni imagen corporativa. Estos logos y referencias aparecen únicamente en materiales y publicaciones editadas y publicadas por el propio Gobierno.

8. *Actualmente estamos empleando la siguiente información para realizar el tríptico ¿os parece correcto?:*

- <https://ideasmedioambientales.com/especies-invasoras-ii-ailanthus-altissima/>
- <http://blog.crea.cat/es/noticias/la-exitosa-invasion-del-arbol-del-cielo/>
- <https://www.muyinteresante.es/naturaleza/fotos/10-especies-invasoras-que-deberias-conocer/gambusia>
- https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/ailanthus_altissima_2013_tcm30-69804.pdf
- *Manual técnico para el control de la especie invasora: Ailanthus altissima (incluir este enlace en el tríptico)*
- <https://es.slideshare.net/ProjecteRiuPolopAlcoi/manual-tecnico-a-altissima>

Legislación:

- <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-19398-consolidado.pdf>
- <https://www.boe.es/boe/dias/2013/08/03/pdfs/BOE-A-2013-8565.pdf>

Sí. Parecen referencias adecuadas. Incluimos más adelante el enlace al catálogo nacional de especies exóticas invasoras de 2013 y un par de páginas web que pueden resultar de interés.

Sugerencias en inglés:

- Global Invasive Species Database (2019) Species profile: *Ailanthus altissima*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Ailanthus+altissima> on 30-05-2019. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Ailanthus+altissima#>
- http://www.europe-aliens.org/pdf/Ailanthus_altissima.pdf

Bibliografía

Clavería, V., Berastegi, A. & Meyer, A. (2010). Flora exótica en Navarra. 1ª aproximación. Informe inédito. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra y Gobierno de Navarra.

Andrés, J.V., Casabó, J., Ramia, F. (2013). Diagnóstico sobre la presencia de Flora Exótica en el ámbito del Proyecto LIFE Territorio Visión. LIFE + “Territorio Visión” - LIFE09/NAT/ES/000531-Acción A3. Especies alóctonas invasoras. Inventario cartográfico y protocolos de erradicación. Informe inédito. Nautilus, Films and Projects, S.L. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra S.A.

GAN-NIK. (2016). P.17 – Experiencias de erradicación de flora exótica en el río Aragón (T.M. de Santacara y Carcastillo). Proyecto Life Territorio Visión (LIFE09 NAT/ES/000521). Acción C.5. Eliminación de especies alóctonas e invasoras. Informe Inédito. Gobierno de Navarra y Gestión Ambiental de Navarra.

Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

10.1.2 Conclusiones de las respuestas del Gobierno de Navarra y replanteamiento del servicio

1. El Ailanto se encuentra dentro de las especies alóctonas más preocupantes, por lo que se confirma la necesidad de difundir y actuar sobre dicha especie.
2. Actualmente no se está ejecutando ningún plan sobre el ailanto. Por lo que el trabajo de difusión y actuación resulta más que necesario.
3. Sería conveniente centrar la campaña en las regiones más afectadas. Propuestas:
 - a. Contactar con alumnos de 4º de la ESO de los municipios afectados para organizar salidas.
 - b. Reducir la campaña a un alumno del IES Mendillorri, se encarga de planificar la actuación con un pueblo.
 - c. Planificar la actuación durante varios años, distribuyendo para cada año, los pueblos con los que se trabaja.
4. Realizar además de los trípticos, pequeños vídeos, en la asignatura de TIC para difundir el problema.

5. Publicitar, planificar y coordinar salidas populares con asesoramiento de personal técnico para actuar sobre las plantas de Ailanto.

10.1.3 Reconocimiento público de la actividad.

Otro de los aspectos a mejorar es el reconocimiento público del trabajo realizado por los alumnos. En este sentido, sería conveniente que una vez finalizase la actividad de difusión de los trípticos, se organizase un acto, en el que de alguna manera se reconociese la labor desempeñada por los alumnos.

Sugerencias:

- Entrega de diplomas del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra.
- Preparación de un aperitivo.
- Publicitación de los resultados de la campaña, pueblos en los que se hayan realizado salidas populares para erradicar el Ailanto.

Todo ello impactaría en la motivación de los estudiantes, teniendo como consecuencia numerosos beneficios académicos, medioambientales o sociales.

10.2 Replanteo del proyecto del Horno solar.

Al igual que sucedía en la actividad del Ailanto, en la actividad no se ha colaborado con ninguna entidad. En este sentido, se plantea la posibilidad de colaborar con el Museo de educación ambiental de Pamplona.

10.2.1 Colaboración con el Museo de educación ambiental de Pamplona.

El Museo de educación ambiental de Pamplona ofrece distintas posibilidades, desde recursos, actividades guiadas, hacer uso de sus instalaciones y sus canales de difusión. Todo ello de forma gratuita y mediante una reserva previa.

En cuanto a las actividades guiadas se destaca la siguiente, que está destinada a alumnas/os de secundaria y se encuentran relacionados con la actividad del horno solar.



El cambio energético

Energía y movilidad

Duración: 1,5 horas.

Número recomendado de participantes: 25

¿Qué queremos conseguir?: Conocer las diferentes fuentes de energía y el consumo energético en Navarra, los impactos que generan y cómo parte de la solución pasa por un cambio en nuestra dependencia energética.

¿Cómo lo vamos a hacer?: Con diferentes pruebas superaremos una yincana donde entrarán en juego nuestros conocimientos e ingenio sobre la energía y sus impactos, con el fin último de reducir nuestra dependencia energética.

Ilustración 31. Actividades guiadas, Energía y movilidad y huella ecológica. Fuente: Museo de educación ambiental.

La actividad guiada se podrá realizar en las primeras sesiones del proyecto, previas a la construcción del horno, para dotar de sentido y justificar los beneficios de hacer uso de las energías renovables.

En cuanto a la actividad guiada que ofrece el Museo, esta se encuentra temporalizada en tres momentos:

Actividades previas	Actividades guiadas	Actividades posteriores a la visita
Serían las sesiones previas a acudir al museo. Clase introductoria sobre los problemas que genera el aumento de la demanda de energía, la dependencia energética de combustibles fósiles, las energías renovables como alternativa.	La visita al Museo donde se desarrolla la actividad guiada.	Construcción del horno solar y realización del servicio de cocinar.

Tabla 8. Tres etapas dentro de la actividad guiada. Fuente: Museo de Educación Ambiental.

10.2.2 Replanteamiento del servicio

En cuanto al servicio, se puede plantear la posibilidad de que los alumnos cedan sus hornos al museo o cocinen cuando acudan otros centros educativos a realizar la actividad guiada al Museo. De esta manera, el servicio será más prolongado en el tiempo y de mayor calidad, ya que requiere de una mayor implicación por parte del alumnado que se encontrará en la tesitura de justificar y exponer las necesidades de emplear los hornos solares, así como aspectos como su construcción, los fundamentos de la energía solar y su funcionamiento.

11 Conclusión

Son muchos los aspectos a destacar de este trabajo. Por lo que a continuación se hablará de los más destacables.

- Quedan acreditados los beneficios y el impacto que tiene sobre los estudiantes llevar a cabo la metodología de aprendizaje y servicio, (Furco, 2004). En ellas se establece una relación directa entre los factores mediadores (Autoestima, empoderamiento, conducta prosocial, motivación, compromiso) con la obtención de buenos resultados académicos, Ilustración 2. Los adjetivos anteriores se han percibido de forma clara a la hora de realizar el servicio. Con un alumnado claramente motivado a la hora de cocinar con sus hornos solares y servir a sus compañeros, con el reconocimiento del profesorado y el alumnado. En el caso del Ailanto, ha sucedido lo mismo, ha existido una gran implicación del alumnado a la hora de realizar el trabajo de investigación sobre la especie invasora, la difusión del tríptico y la excursión para identificar el árbol y dejar documentación gráfica para continuar con el proyecto en próximos cursos.
- La coordinación y colaboración entre distintas asignaturas y organizaciones impacta directamente en la calidad de la actividad, de manera que se mejorara también el servicio y los resultados de aprendizaje. En este sentido, la colaboración con el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, permite disponer de un mayor conocimiento sobre el Ailanto y permite mejorar y replantear la actividad para ofrecer un servicio de mayor calidad. Lo mismo sucede con la colaboración con el Museo de Educación Ambiental, que permite mejorar el aprendizaje con la actividad guiada que ofrece sobre el “cambio energético” y el servicio, a través de un posible acuerdo de colaboración entre el alumnado y el museo.
- No obstante, como se ha podido comprobar, no resulta sencillo llevar a cabo actividades de aprendizaje y servicio durante la realización de las prácticas en los centros de secundaria. Habitualmente las actividades del curso están programadas y resulta difícil proponer cambios. En caso de llevarse a cabo las propuestas, debe ser el alumno en prácticas quien se involucre y facilite al docente tutor gran parte del trabajo.
- Es necesario difundir esta metodología entre los centros educativos, para que los docentes dispongan de más apoyo y por consiguiente conseguir su consolidación en entidades y centros. Sin embargo, se está produciendo un cambio, ya que cada vez en Navarra, más docentes y centros se están sumando a esta metodología. Prueba de ello es que en diciembre de 2019 tendrá lugar el Encuentro Estatal de Aprendizaje y Servicio en Pamplona y que además dicho ayuntamiento ha firmado un convenio de colaboración con la Red Navarra de Aprendizaje y Servicio Solidario.

12 Bibliografía

- Batlle, R. (2013). 60 buenas prácticas de aprendizaje-servicio. Fundación Zerbikas, Roser Batlle. Bilbao.
- Batlle, R. (2019). Blog de Roser Batlle, Barcelona. (2019). <https://roserbatlle.net/> (5 de marzo de 2019).
- Bendit, R. (2007). Escuela y servicio comunitario en Alemania y otros países europeos. En CLAYSS (Comp.). Antología 1997-2007. Seminarios Internacionales "Aprendizaje y Servicio Solidario" (pp. 195-218). Buenos Aires: CLAYSS.
- B. O. N. (1997). Decreto Foral 25/1997, de 10 de Febrero, por el que se aprueba el reglamento orgánico de los institutos de Educación Secundaria en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra. Pamplona.
- B. O. N. (2015). Decreto Foral 24/2015, de 22 de abril, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Foral de Navarra. Pamplona.
- B. O. N. (2015). Decreto Foral 25/2015, de 22 de abril, del Gobierno de Navarra, por el que se establece el currículo de las enseñanzas del Bachillerato en la Comunidad Foral de Navarra. Pamplona.
- B. O. N. (2015). Orden Foral 54/2015, de 22 de mayo, del Consejero de Educación, por la que se regulan los Programas de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento en la Educación Secundaria Obligatoria en los centros educativos de la Comunidad Foral de Navarra. Pamplona.
- B. O. N. (2016). Resolución 164/2016, de 11 de mayo, del Director General de Educación, por la que se dictan instrucciones que regulan la organización y el funcionamiento del Programa de Currículo Adaptado (PCA) para el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria que precisa medidas educativas específicas que le permitan alcanzar los objetivos generales de la etapa. Pamplona.
- Bruner, J. (1960). The process of education. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Dewey, J. (1938). Education and experience. New York: McMillan.
- Freire, P. (1970). Pedagogy of the oppressed. New York: The Continuum International Publishing Group, Inc.
- Fuertes Camacho, Maria Teresa. (2012). «El APS en el Prácticum de la formación inicial del profesorado. Propuesta de una estrategia de docencia y aprendizaje para la adquisición de competencias genéricas claves para la formación y el desempeño profesional». *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*.
- Furco, Andrew. (2004). «Impacto de los proyectos de aprendizaje-servicio». En *Actas del 7mo. Seminario Internacional "Aprendizaje y Servicio Solidario"*, ed. Seminario Internacional de Aprendizaje y Servicio Solidario. Buenos Aires: Seminario Internacional de Aprendizaje y Servicio Solidario, 19-26.

- Gardner, Howard. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gezuraga Amundarain, Monike. 2014. «El aprendizaje-servicio (A-S) en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU): en el camino hacia su institucionalización».
- Kohlberg, L. (1984). *Essays on moral development vol. 2. The psychology of moral development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Luna González, Esther. 2010. «Del centro educativo a la comunidad: Un programa de aprendizaje-servicio para el desarrollo de ciudadanía activa».
- Perold, H., Patel, L., Carapinha, R. & Mohamed, S.E. (2007). *Civic service policy in South Africa. Special Issue on Civic Service in the Southern African Development Community*. Recuperado de http://www.voesa.org.za/publications_pdf/Research_Partnerships_Civic_South_Africa.pdf
- Puig, J. (2008). *Cómo iniciar un proyecto de aprendizaje y servicio solidario. Guía 1*. Fundación Zerbikas, Josep Maria Puig, Xus Martín y Roser Batlle. Bilbao.
- Puig, J. (2009). *Aprendizaje servicio (ApS). Educación y compromiso cívico*. Barcelona: Graó.
- Puig, J. (2013). *Rúbrica para la autoevaluación y la mejora de los proyectos de APS*. Josep M. Puig, Xus Martín, Laura Rubio, Josep Palos, Mónica Gijón, Maribel de la Cerda y Mariona Graell. Barcelona.
- Puig, J. (2015). *11 ideas clave. ¿Cómo realizar un proyecto de aprendizaje servicio? Obra coordinada por Josep Maria Puig. Con Roser Batlle, Ramón Breu Pañella, Laura Campo Cano, Maribel De la Cerda Toledo, Mónica Gijón Casares, Mariona Graell Martín, Xus Martín García, Josep Palos Rodríguez, Josep M. Puig Rovira, Amalia Ramoneda Rimbau, Laura Rubio Serrano*. Editorial Graó. Barcelona.
- «Record de proyectos y participantes en los Premios ApS 2018 | Red Española de Aprendizaje-Servicio». <https://aprendizajeservicio.net/2018/10/04/record-de-proyectos-y-participantes-en-los-premios-aps-2018/> (27 de mayo de 2019).
- «Red Navarra de Aprendizaje y Servicio Solidario – “Aprender haciendo un servicio a la comunidad”»; <https://redayssnavarra.org/> (9 de junio de 2019).
- Rubio, L. (2013). *Aprendizaje y servicio solidario. Guía de bolsillo. Guía 0*. Fundación Zerbikas, Laura Rubio, extraído de: Puig, J. M.; Batlle, R.; Bosch, C. y Palos. Bilbao.
- Soto, F. (2018). «02. Plantilla metodología - AySSNavarraformacion». <https://sites.google.com/site/ayssnavarraformacion/02-plantilla-metodologia> (31 de mayo de 2019).
- Tapia, M. N. (2006). *Aprendizaje y Servicio Solidario en el sistema educativo y las organizaciones juveniles*. Buenos Aires: Ciudad Nueva.
- Tapia, Maria Nieves. (2008). *Calidad académica y responsabilidad social: el aprendizaje servicio como puente entre dos culturas universitarias. Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades, 2008, ISBN 978-84-8063-969-9, págs. 27-56 Aprendizaje servicio y*

responsabilidad social de las universidades. OctaedroPiaget, J. (1954). The construction of reality in the child. New York: Balantine Books.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society. Cambridge, MA: Harvard University Press.

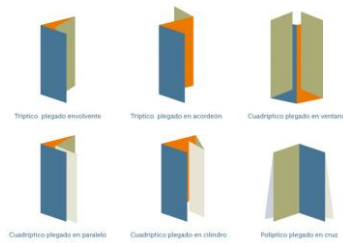
Xing, J. & Hok Ka Ma, J. (2010). Service-Learning in Asia: Curricular models and practices. Hong Kong: Hong Kong University press.

13 Anexo I. Instrucciones de elaboración del tríptico en GIMP.

TRÍPTICO DEL AILANTO

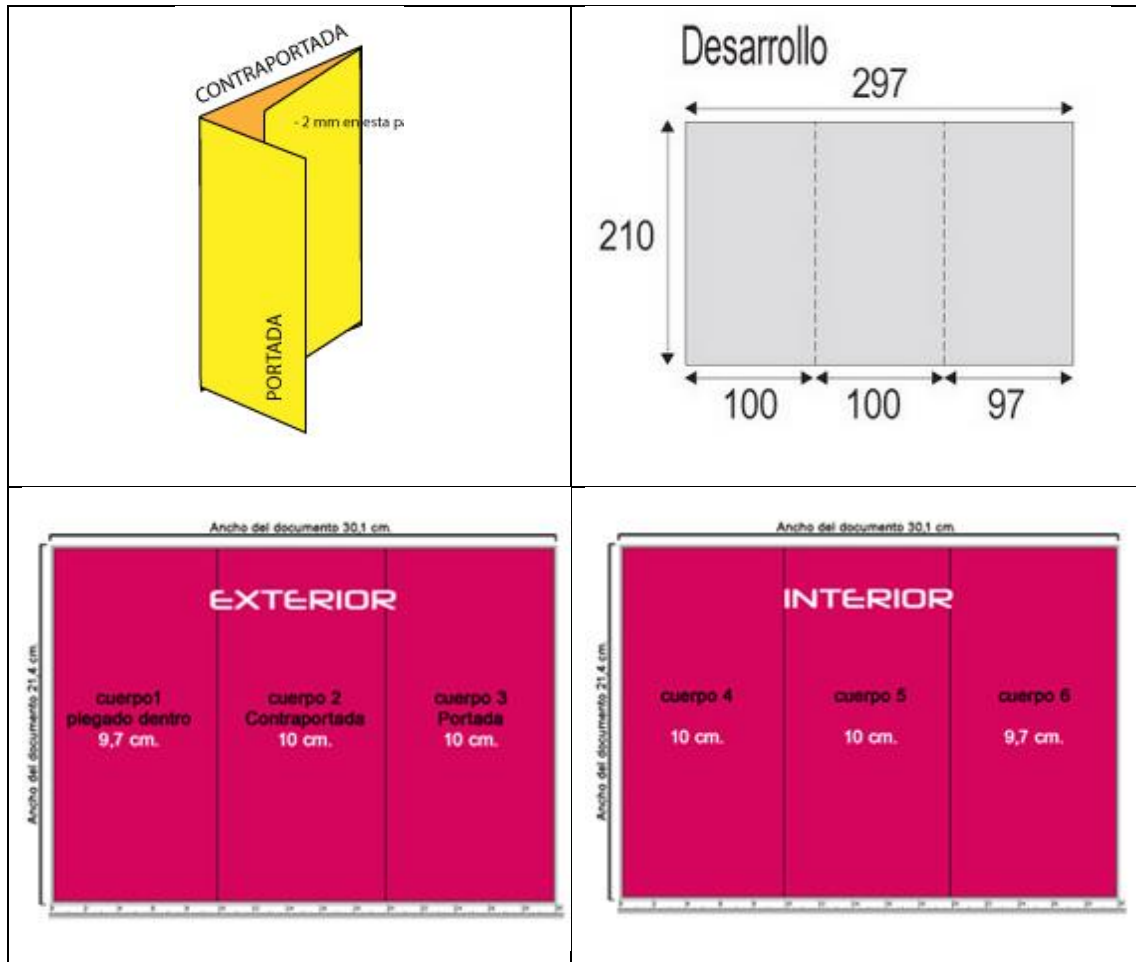
1 Tamaño del tríptico, A4

Partiremos de las medidas estándares de un folio A4 que son 29,7 x 21 cm. Podemos dividir este en distintas partes en función de nuestros gustos, pero en este documento os mostramos la opción de dividirlo en 3 partes que suele ser la más habitual.



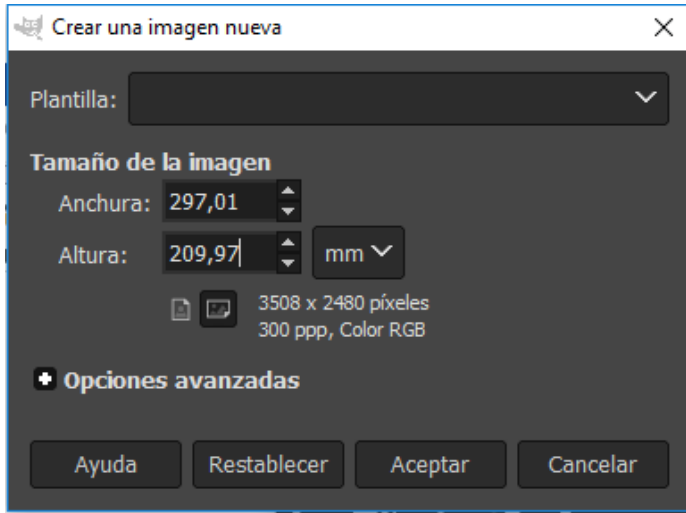
2 A4 dividido en 3 partes

El tríptico parte de un folio A4 dividido en 3 partes, cerrado tiene un tamaño de 21 x 10 cm. Debemos entender la disposición del tríptico y cada una de sus 6 caras para comenzar con la actividad.



3 Creación de dos archivos en GIMP.

Tras abrir GIMP seguimos los siguientes pasos, **ARCHIVO** → **Nuevo** y damos nombre a nuestro archivo, “**tríptico ailanto exterior**”, posteriormente tendremos que crear otro “**tríptico ailanto interior**”. Ambos deberán tener unas dimensiones de **29,7 x 21 cm**.



4 Guías

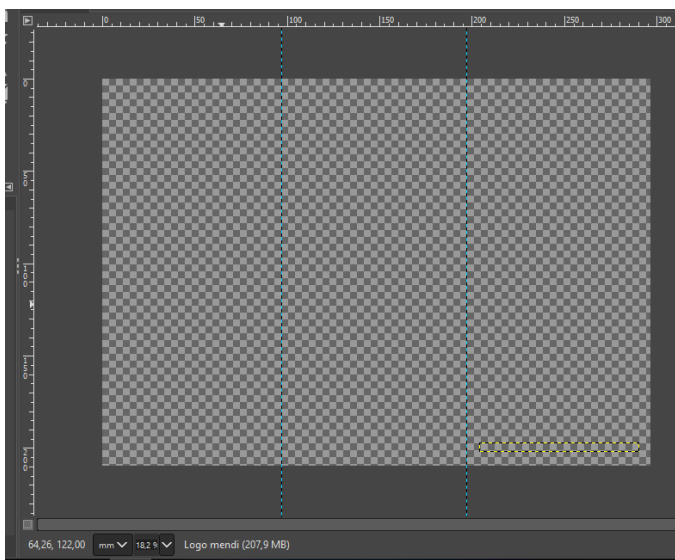
Crearemos guías para cada una de los pliegues del tríptico, teniendo presente que la parte exterior e interior son diferentes, ya que:

Exterior: 97 mm y 197 mm

Interior: 100 mm y 200 mm

Las guías se ubican en el menú, **Imagen** → **Líneas Guías** → **Guía nueva ...**

También podremos añadir otra guía de ayuda en horizontal si queremos.

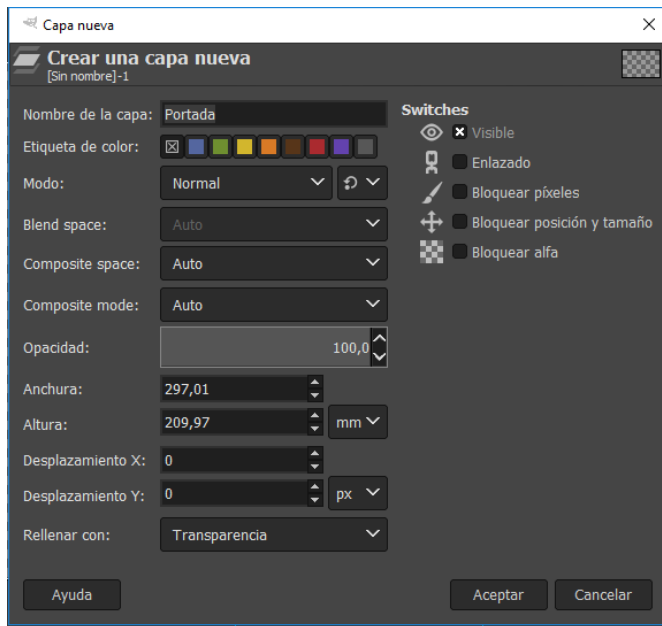


Nota: Podremos desplazar las guías tras pulsar sobre la herramienta mover.

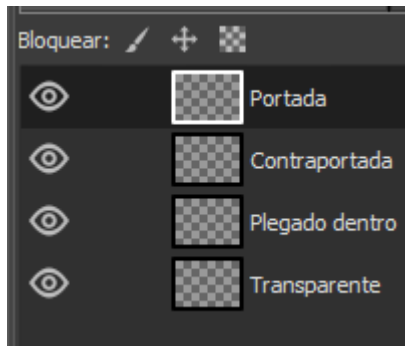


5 Capas

Crearemos tres capas para cada una de las caras del tríptico, y trabajaremos sobre cada de forma independiente. **Menu Capa → Capa nueva**



Modificamos el nombre de cada capa para que quede de la siguiente manera:

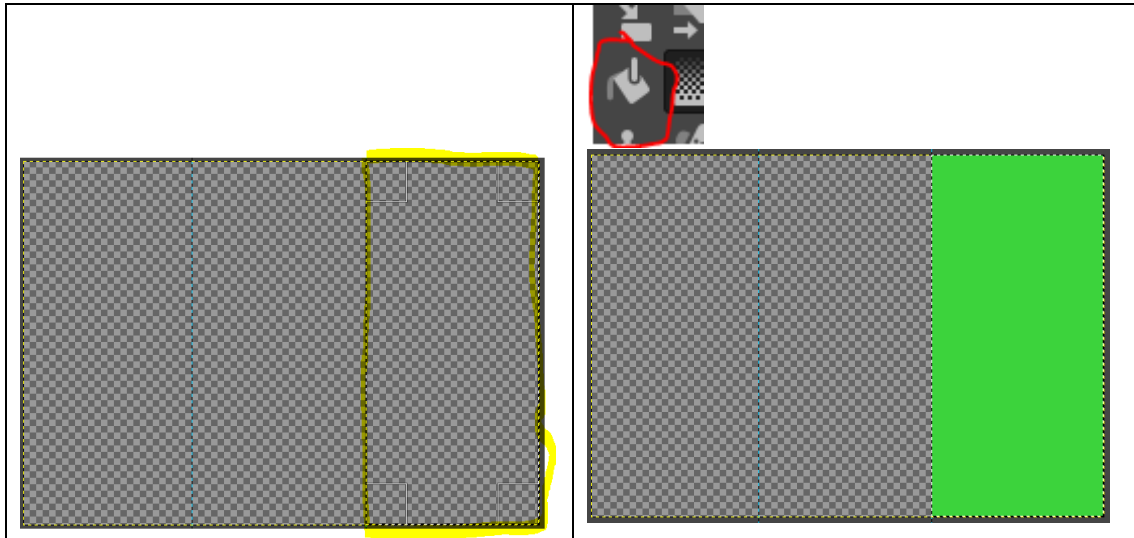


6 Pintar la capa "portada"

Seleccionamos la capa portada y posteriormente pulsamos sobre el símbolo herramienta rectángulo.

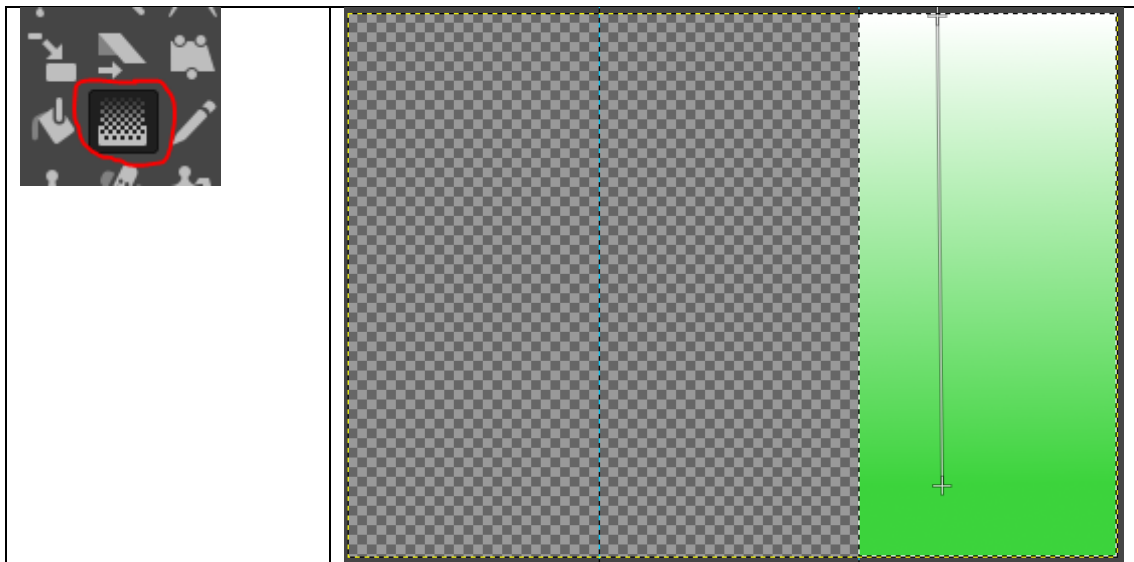


Seleccionamos la portada y la pintamos.



7 Efecto a la capa pintada

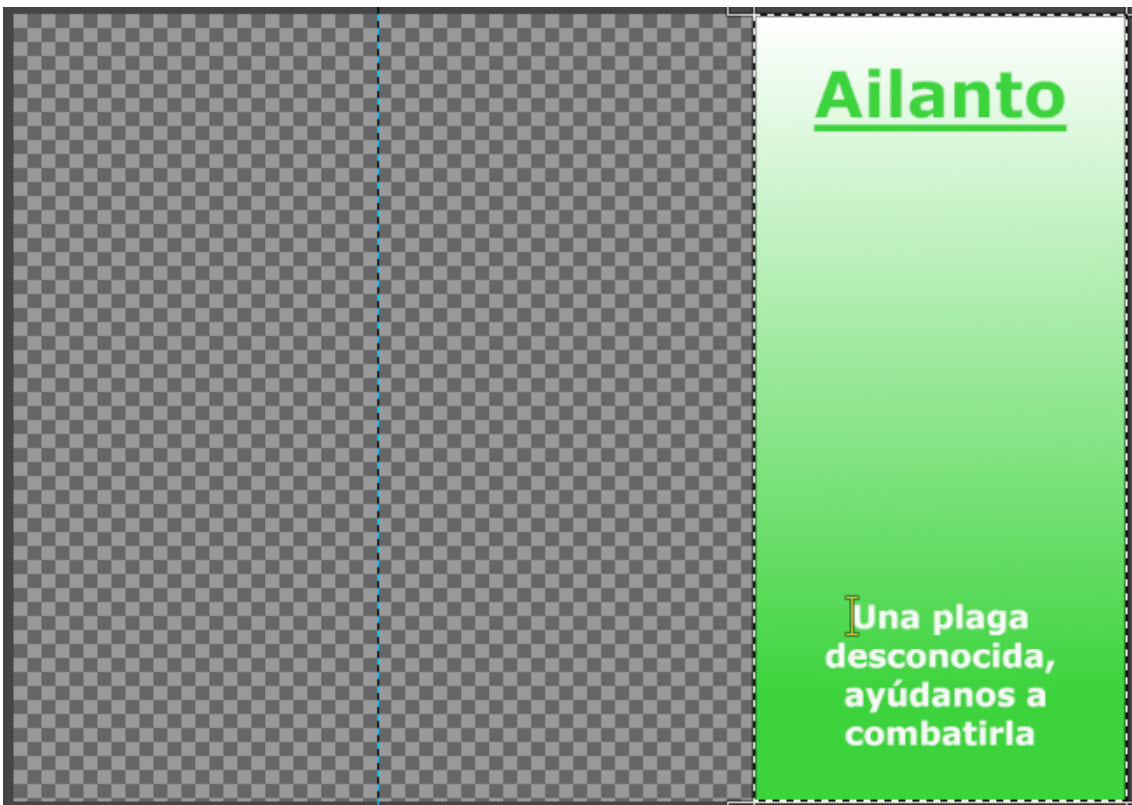
Aportamos un efecto a esta capa, pulsando sobre la herramienta que se muestra a continuación pulsando en dos puntos sobre la zona coloreada.



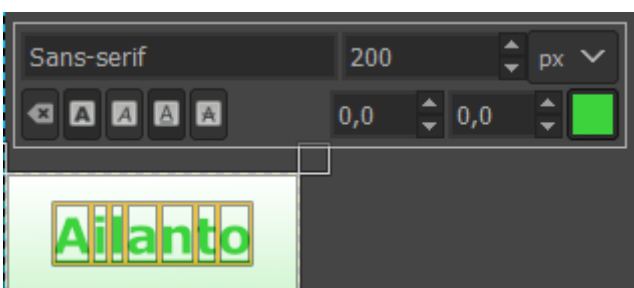
8 Añadimos texto



Seleccionamos todo el área para el texto, ajustamos el tamaño, tipo de letra, color, centramos el texto y lo desplazamos.



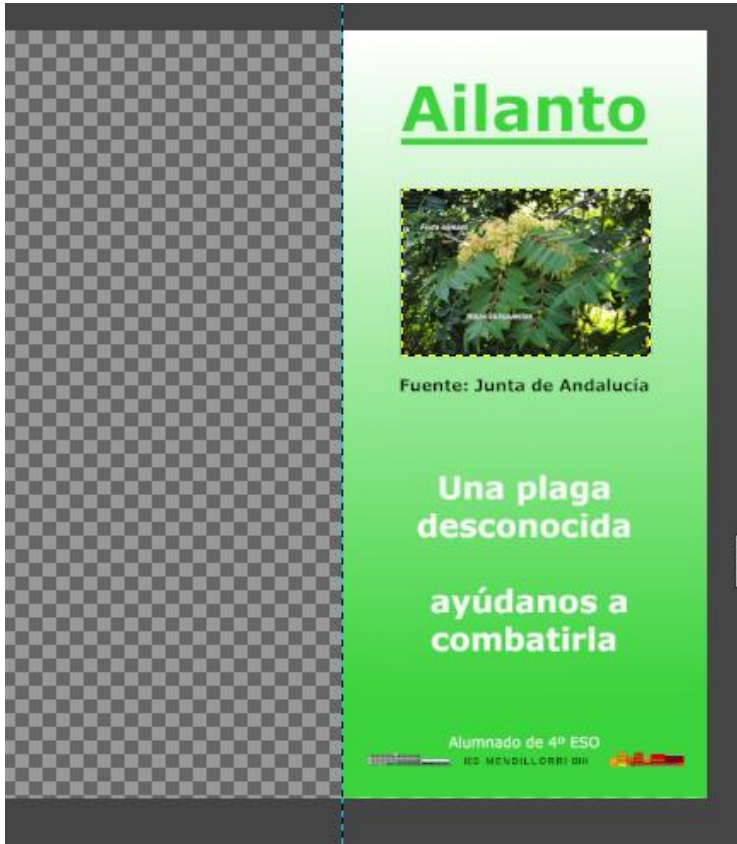
Nota: Podemos modificar cada palabra, seleccionando sólo la parte deseada.



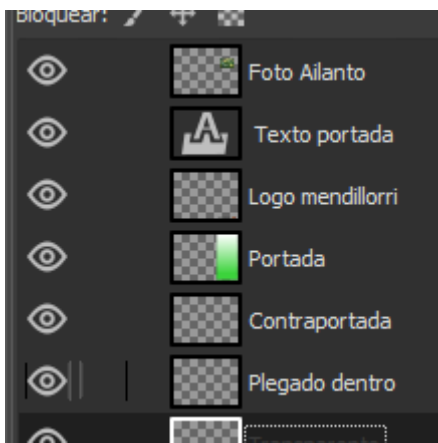
9 Añadimos imágenes del exterior

Debemos tener en cuenta las fuentes que usamos y nombrarla en caso de estar protegidas. En este ejemplo hemos añadido una foto representativa del ailanto que hemos extraído de la página de la [Junta de Andalucía](#) y el logo del instituto de mendillorri extraído de la web.

Lo más sencillo es copiar una imagen del exterior y pegarla sobre la capa seleccionada.



Nota: Es importante llamar a cada capa con un nombre que nos ayude a identificarla.



Esperamos que con estos pasos básicos seáis capaces de continuar construyendo vuestro tríptico.

¡Sorprenderos de lo que sois capaces!

14 Anexo II. Rúbrica de evaluación del tríptico y su difusión.

RÚBRICA DEL TRÍPTICO Y SU DIFUSIÓN

Nombre del alumno/a

	4	3	2	1	Nota
Atractivo y Organización	El folleto tiene un formato excepcionalmente atractivo y una información bien organizada.	El folleto tiene un formato atractivo y una información bien organizada.	El folleto tiene la información bien organizada.	El formato del folleto y la organización del material es confuso para el lector.	3
Conocimiento Ganado	Todos los estudiantes en el grupo pueden contestar adecuadamente todas las preguntas relacionadas con la información en el folleto y el proceso técnico usado para crearlo.	Todos los estudiantes en el grupo pueden contestar adecuadamente la mayoría de las preguntas relacionadas con el folleto y el proceso técnico usado para crearlo.	Algunos de los estudiantes en el grupo pueden contestar adecuadamente algunas de las preguntas relacionadas con la información en el folleto y el proceso técnico usado para crearlo.	Varios estudiantes en el grupo parecen tener poco conocimiento sobre la información y procesos técnicos usados en el folleto.	4
Escritura-Organización	Apartados que contendrá el tríptico: - Imagen del ailanto y eslogan impactante. - Procedencia y rasgos de la especie para su identificación. - Advertencia sobre los problemas de su propagación - Informar sobre la legislación vigente - Propuestas, recomendaciones y pasos para su eliminación. - Correo de contacto, autores (4º ESO IES Mendillorri).	Falta 1 de los apartados anteriores	Faltan 2 de los apartados anteriores	Faltan 3 de los apartados anteriores	3
Contenido- Precisión	Toda la información en el folleto es correcta.	99-90% de la información en el folleto es correcta.	89-80% de la información en el folleto es correcta.	Menos del 80% de la información en el folleto es correcta.	4
Ortografía y Revisión	No quedan errores ortográficos después de que otra persona, además del mecanógrafo, lee y corrige el folleto.	No queda más que 1 error ortográfico después de que otra persona, además del mecanógrafo, lee y corrige el folleto.	No quedan más que 3 errores ortográficos después de que otra persona, además del mecanógrafo, lee y corrige el folleto.	Quedan varios errores de ortografía en el folleto.	3
	4	3	2	1	
Planificación y difusión del tríptico	El grupo a distribuido el folleto entre los agentes que se le han encomendado (ayuntamientos, diputaciones provinciales, invernaderos, etc.) y ha hecho un seguimiento.	El grupo a distribuido el folleto entre los agentes que se le han encomendado, pero sin seguimiento.	El grupo no ha conseguido distribuir el folleto entre todos los agentes que se le han encomendado.	El grupo no ha distribuido el folleto entre los agentes que se le han encomendado.	3
Puntuación final sobre 10					7,1

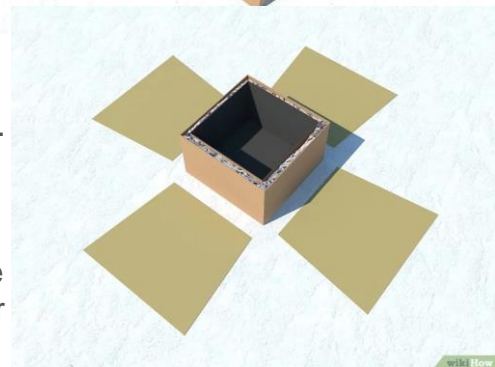
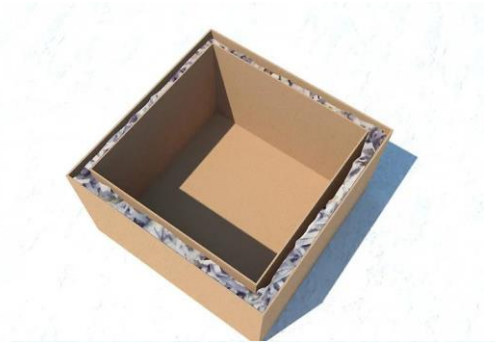
15 Anexo III. Instrucciones de construcción del horno.



Cómo hacer un horno solar¹

En todo el mundo, los hornos solares o "cocinas solares" se empiezan a utilizar con más frecuencia para reducir el uso de leña y otros combustibles. Incluso si cuentas con electricidad, un horno solar puede ser una adición eficiente a tus utensilios de cocina y te permitirá ahorrar mucha energía. Para fabricar un horno solar ligero o de gran capacidad, sigue estas instrucciones.

1. **Coloca una caja de cartón dentro de una más grande.** Asegúrate de que en los lados haya un espacio de al menos 2,5 cm (1 pulgada) y llénalo con pedazos de papel periódico, el cual servirá como aislante.
2. **Forra el interior de la caja más pequeña con cartulina negra para absorber el calor.** Luego corta las solapas de las láminas de cartón planas en forma de cuadrados ligeramente ensanchados. Deberás colocar estos elementos en las paredes de la caja; por ello, el ancho de cada extremo angosto de cada cuadrado debe ser igual al ancho del lado en el que lo colocarás; el ancho de cada extremo ensanchado debe ser mucho mayor al del extremo angosto.
3. **Cubre cada pieza de cartón con un material reflector como papel de aluminio.** Asegúrate de que permanezca firme alrededor del reflector y corrige cualquier arruga o pliegue. Asegura el material con pegamento de caucho o cinta en uno de los lados de cada reflector (espejo).

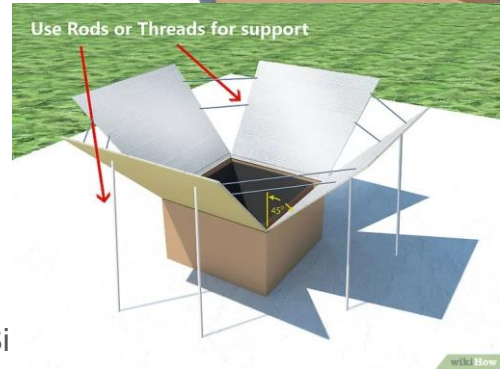
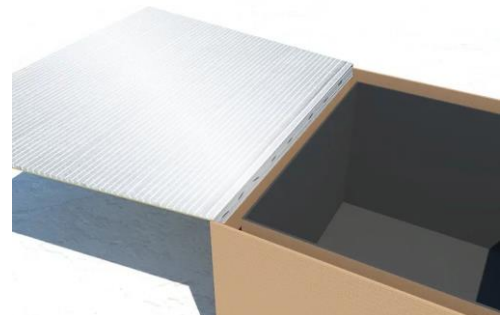


¹ <https://es.wikihow.com/hacer-un-horno-solar>

4. **Coloca cada reflector en la parte superior en cada lado de la caja.** Puedes pegarlos, engraparlos o coserlos según sea necesario, permitiendo que por el momento puedan moverse.

5. **Mantén cada reflector en un ángulo de 45°.** La forma más segura y fácil de hacerlo es uniendo los reflectores en las esquinas superiores ensanchadas (por ejemplo, perforando las esquinas adyacentes, atándolas con un hilo y luego desatándolas para desmontarlas). También puedes colocar palitos en el suelo debajo de los reflectores, colocar algo debajo de cada reflector o usar algún otro método que pueda retenerlos. Si hay mucho viento, asegúrate de que los reflectores no se caigan.

- Si vas a usar varillas, pégalas a los reflectores para garantizar una mayor estabilidad.



6. **Coloca el horno a plena luz del sol, llena la caja más pequeña con comida y espera a que se cocine.** Es mejor cocinar la comida en frascos o en una fuente para hornear pequeña y oscura. Experimenta con los tiempos de cocción y la forma y el lugar en los que colocarás la caja. Es probable que tengas que mover tu caja muchas veces cuando cocines para que pueda recibir la luz del sol



Otros recursos

- Construye tu horno solar². Fuente: Terra.
- Horno solar casero: disfruta de una comida mucho más saludable³

² <https://www.terra.org/categorias/articulos/construye-tu-horno-solar>

³ <https://www.experimentoscaseros.org/2018/06/horno-solar-casero.html>



COCINAS SOLARES

ecocineria

A nivel mundial:

PARABÓLICA

Materiales:
Estructura: aluminio, acero.
Reflector: aluminio, espejo.
Temperatura media: 100 / 300°C
Reorientación: muy precisa.
 Mayor peso, tamaño y potencia.
Tiempos de cocción similares a los de una cocina convencional.

VENTAJAS

- ✓ Energía solar
- ✓ Gran impacto ecológico: disminución de la huella de CO₂
- ✓ Mejor calidad de vida
- ✓ Conservación de las propiedades de los alimentos
- ✓ Parabólica: tiempos de cocción similares al de una cocina convencional
- ✓ Previene la desertización
- ✓ Fomenta el uso de las energías renovables
- ✓ Materiales de fabricación económicos. Alta disponibilidad
- ✓ Cocinar en cualquier parte del mundo.
- ✓ Fácil uso
- ✓ Pasteurización del agua y de los alimentos
- ✓ Esterilización de equipo médico
- ✓ Campamentos, supervivencia, campos de refugiados

DESVENTAJAS

- × Uso con sol o poco nublado
- × Panel y horno: mayores tiempos de cocción de los alimentos
- × Uso al aire libre
- × Gran tamaño
- × Parabólica: Reorientación al sol (cada 20 ó 25min.).
- × Panel y horno: Aconsejable reorientación (cada 40min / 1h)
- × Muy aconsejable el uso de gafas oscuras y manoplas

HORNO

Materiales:
Caja: cartón, madera, plástico, fibra de vidrio.
Reflector: papel de aluminio, aluminio, espejo.
Aislante: papel, cartón, corcho, lana de roca, poliestireno expandido.
Tapa aislante: plástico (polietileno), vidrio.
Temperatura media: 120 / 200°C
Reorientación: aconsejable.
Peso medio, tamaño medio.
Tiempos de cocción medios

PANEL

Materiales:
Estructura: cartón, madera, plástico.
Reflector: papel de aluminio, láminas de aluminio, paneles de vinilo, láminas de espejo adhesivas.
Cámara de aire: vidrio templado, plástico.
Temperatura media: 100 / 140°C
Reorientación: aconsejable.
Peso ligero, tamaño medio.
Tiempos de cocción más largos.

Ilustración 1. Tipologías de cocinas solares. Fuente: ecocineria⁴.

Hornos construidos en años anteriores



Ilustración 2. Horno solar construido en cursos anteriores. Fuente: Koldo Bermejo.

⁴ <https://www.facebook.com/ecocineria/photos/a.1452621171708137/1541924229444497/?type=3&theater>

16 Anexo IV. Rúbrica de evaluación de los proyectos de ApS.

		I	II	III	IV	Ailanto		Horno	
BÁSICO	Necesidades	<i>Ignoradas</i> . Las necesidades no están programa- das ni se prevén actividades para detectarlas o definir las, aunque es probable que estén presentes en el proyecto.	<i>Presentadas</i> . Los educadores y/o entidades sociales deciden las necesidades sobre las que realizar el servicio sin consultar a los participantes.	<i>Decididas</i> . Los participantes, a menudo junto con los edu- cadores, deciden las necesidades sobre las que quieren actuar, a través del análisis de diferentes problemáticas y la elección de una de ellas.	<i>Descubiertas</i> . Los participantes descubren las necesidades al realizar un proyecto colectivo de investigación en el que llevan a cabo un trabajo de comprensión crítica de la realidad.	Necesidades	2	Necesidades	2
	Servicio	<i>Simple</i> . Servicio de corta duración compuesto por tareas sencillas cuya realización supone una exigencia e implicación limitadas.	<i>Continuado</i> . Servicio de duración prolongada compuesto por tareas repetitivas y/o fáciles de aprender, cuya realización supone una exigencia e implicación moderadas.	<i>Complejo</i> . Servicio de duración prolongada que permite adquirir experiencia y destreza en la realización de tareas de notable complejidad, cuya realización supone una exigencia e implicación elevadas.	<i>Creativo</i> . Servicio de duración variable compuesto por tareas complejas que los propios participantes deben diseñar para resolver un problema que exige creatividad, lo que supone incluso una exigencia e implicación mayores.	Servicio	1	Servicio	1
	Sentido del servicio	<i>Tangencial</i> . Servicio que no parte de una necesidad detectada y del que los participantes no perciben su posible dimensión social.	<i>Necesario</i> . Servicio que da respuesta a una necesidad de la comunidad, aunque los participantes no siempre logran percibir su dimensión social.	<i>Cívico</i> . Servicio que da respuesta a una necesidad de la comunidad y de cuya dimensión social los participantes son conscientes.	<i>Transformador</i> . Los participantes dan respuesta a una necesidad y son conscientes de su dimensión social, pero además perciben los límites de cualquier servicio que no considere la acción política.	Sentido del servicio	4	Sentido del servicio	2
	Aprendizaje	<i>Espontáneo</i> . Los aprendizajes no están programados y tampoco existen actividades pensadas para facilitarlos; se adquieren de modo informal durante el servicio.	<i>Planificado</i> . Los aprendizajes se programan de acuerdo con el currículum o proyecto educativo y se diseñan actividades para adquirirlos, sin contemplar necesariamente su relación con el servicio.	<i>Útil</i> . Los aprendizajes planificados y las actividades formativas tienen una estrecha relación con el servicio. Su adquisición favorece una mejor calidad de la intervención.	<i>Innovador</i> . Los aprendizajes se adquieren a partir de una actividad investigadora, están relacionados con el currículum o proyecto educativo y se vinculan directamente con el servicio a la comunidad.	Aprendizaje	4	Aprendizaje	3
PEDAGÓGICO	Participación	<i>Cerrada</i> . Los participantes se limitan a realizar las tareas que previamente se han programado para el desarrollo de la actividad, sin la posibilidad de introducir modificaciones a la propuesta inicial.	<i>Delimitada</i> . Los participantes realizan aportaciones puntuales requeridas por los educadores en distintos momentos del proceso.	<i>Compartida</i> . Los participantes comparten con sus educadores la responsabilidad en el diseño y desarrollo del conjunto de la actividad.	<i>Liderada</i> . Los participantes se convierten en promotores y responsables del proyecto de modo que intervienen en todas sus fases, decidiendo sobre los diferentes aspectos relevantes.	Participación	2	Participación	3
	Trabajo en grupo	<i>Indeterminado</i> . Procesos espontáneos de ayuda entre participantes que realizan una actividad individual de servicio.	<i>Colaborativo</i> . Procesos basados en la contribución de los participantes a un proyecto colectivo que requiere unir tareas autónomas e independientes.	<i>Cooperativo</i> . Proceso de trabajo interdependiente entre participantes en un proyecto colectivo que requiere articular aportaciones complementarias para alcanzar un objetivo común.	<i>Expansivo</i> . El trabajo colectivo va más allá del grupo inicial de participantes e incorpora de forma activa a otros agentes externos, creando así redes de acción comunitaria.	Trabajo en grupo	1	Trabajo en grupo	3
	Reflexión	<i>Difusa</i> . La actividad reflexiva no está prevista, ni se proponen tareas para impulsarla, aunque de modo natural puede pensarse y someterse a debate la propia experiencia.	<i>Puntual</i> . La reflexión está programada y hay tareas previstas para facilitarla, aunque ocupa sólo un tiempo limitado y separado del curso de las actividades del proyecto.	<i>Continua</i> . Además de contar con momentos y tareas de reflexión, los participantes llevan a cabo ejercicios reflexivos durante la realización de todo el proyecto.	<i>Productiva</i> . La reflexión, además de prevista y continuada, implica a los participantes en una actividad de síntesis o de creación que produce una nueva aportación a la comunidad.	Reflexión	3	Reflexión	2
	Reconoci- miento	<i>Casual</i> . No hay actividades de reconocimiento previstas, aunque de manera espontánea los diferentes agentes que intervienen pueden agradecer y valorar la tarea realizada por los protagonistas.	<i>Intencionado</i> . Los educadores organizan actividades destinadas a reforzar positivamente el trabajo de los participantes y/o a celebrar la finalización del servicio.	<i>Recíproco</i> . Los beneficiarios del servicio y/o las entidades sociales, a menudo en colaboración con los educadores, llevan a cabo iniciativas para expresar su gratitud y celebrar el éxito del servicio.	<i>Público</i> . El reconocimiento a los participantes adquiere una dimensión pública, bien porque la actividad se ha dado a conocer a la ciudadanía, o bien porque la administración la agradece y difunde por su valor cívico.	Reconocimie nto	1	Reconocimie nto	4
	Evaluación	<i>Informal</i> . No existe un plan de evaluación establecido, aunque los educadores, de manera espontánea y puntual, pueden evaluar y comunicar su valoración a los participantes.	<i>Intuitiva</i> . Para evaluar, los educadores se limitan a constatar, sin criterios ni indicadores definidos, el logro de ciertos objetivos generales de aprendizaje, que pueden acreditarse.	<i>Competencial</i> . Los educadores aplican un plan de evaluación que define objetivos, criterios, indicadores y metodologías para mejorar el desarrollo competencial de los participantes y para acreditarlos.	<i>Conjunta</i> . Los participantes, junto con los educadores, intervienen de manera activa en diferentes momentos del proceso de preparación y aplicación de un plan de evaluación competencial.	Evaluación	3	Evaluación	3
ORGANIZATIVO	Partenariado	<i>Unilateral</i> . En el proyecto participa una sola organización, normalmente educativa, bien porque se accede directamente al espacio de servicio, o bien porque el receptor forma parte de la organización que lo impulsa.	<i>Dirigido</i> . En el proyecto participan, al menos, dos organizaciones: la educativa que lo planifica y lleva a cabo y la entidad social que se limita a ofrecer el espacio de servicio.	<i>Pactado</i> . Al menos dos organizaciones una educativa y otra social acuerdan conjuntamente las condiciones de aplicación de un proyecto de aprendizaje servicio diseñado exclusivamente por una de ellas.	<i>Construido</i> . Las organizaciones implicadas en el proyecto lo diseñan y aplican conjuntamente, desde el inicio hasta el final del proceso.	Partenariado	1	Partenariado	1
	Consolidación centros	<i>Incipiente</i> . El aprendizaje servicio se conoce a causa de un proyecto que ya lleva a cabo algún educador/a o debido a la presentación de una experiencia de otro centro.	<i>Aceptada</i> . Los proyectos de aprendizaje servicio de iniciativa personal tienen el reconocimiento del equipo directivo del centro y el respaldo de parte del profesorado.	<i>Integrada</i> . El aprendizaje servicio está presente en más de un nivel educativo, se vincula al currículum de diferentes materias, tiene implicaciones en la metodología y en la organización del centro.	<i>Identitaria</i> . El aprendizaje servicio forma parte de la cultura del centro, consta en su proyecto educativo y el centro lo presenta como un rasgo de su identidad.	Consolidació n centros	1	Consolidació n centros	1
	Consolidación entidades	<i>Incipiente</i> . El aprendizaje servicio se conoce porque ya se ha participado en alguna experiencia puntual o debido a la presentación del proyecto de otra entidad.	<i>Aceptada</i> . Los proyectos de aprendizaje servicio tienen el reconocimiento de la dirección y de los profesionales de la entidad, que aceptan la función educadora de la organización.	<i>Integrada</i> . El aprendizaje servicio está presente en el programa de actividades de la entidad, que cuenta con la estructura y el personal necesarios para asegurar su implementación.	<i>Identitaria</i> . El aprendizaje servicio forma parte del ideario de la entidad, que lo presenta como un rasgo propio de su identidad y lo dota de los recursos necesarios para asegurar su implementación.	Consolidació n entidades	1	Consolidació n entidades	1